



معجم

# مصطلحات الرياضيات

مجمع اللغة العربية

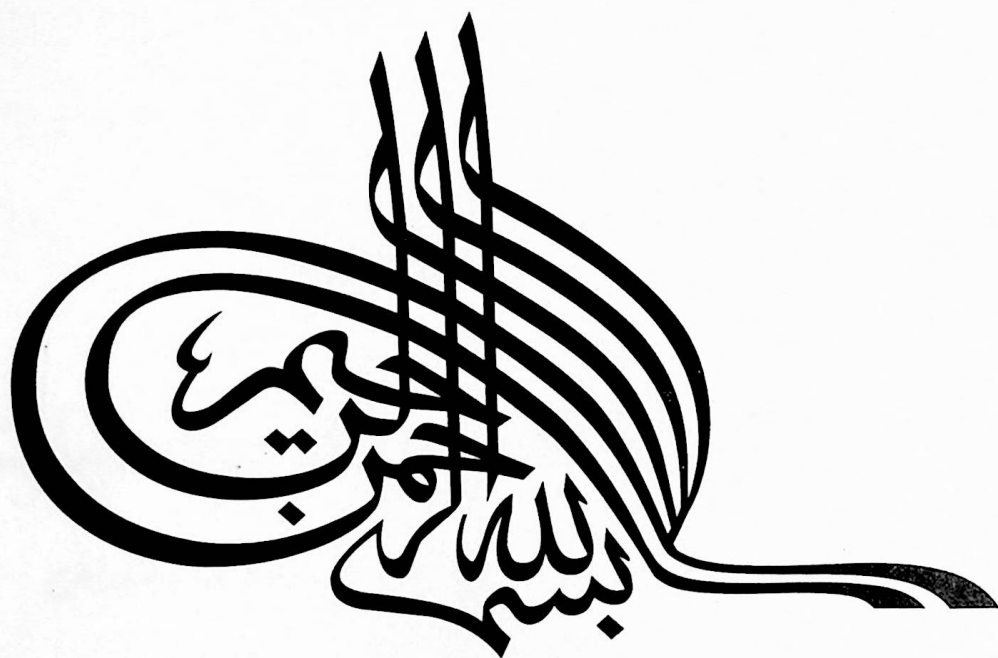
القاهرة  
الطبعة الأولى

١٤٤٠ هـ / ٢٠١٩ م











رقم الايداع  
٢٠١٩/٧٥٢١

دار  
مطابع **افكار** ٦ أكتوبر



جمهورية مصر العربية  
مجمع اللغة العربية بالقاهرة

# معجم

## مصطلحات الرياضيات

إعداد لجنة مصطلحات الرياضيات بالمجمع

مجمع اللغة العربية

15 شارع الشاعر عزيز أباظة - الزمالك - القاهرة

1440هـ - 2019م

الطبعة الأولى



## قام بإعداد وإخراج معجم مصطلحات الرياضيات

السيد / هشام سيد عبد الرازق باطه  
السيدة / زينب سيد عبد الرازق باطه  
محرر اللجنة  
بمركز المعلومات



## المحتويات

- لجنة مصطلحات الرياضيات.
- تصدير: رئيس المجمع.
- تقديم: مقرر لجنة الرياضيات.
- مسرد المعجم بترتيب هجائي عربي.
- مسرد لبعض اللغات الأوروبية
- معجم المصطلحات بترتيب هجائي انجليزي.

## لجنة مصطلحات الرياضيات

أ.د. عطية عبد السلام عاشور	مقررًا
أ.د. علي حلمي موسى	عضوًا
أ.د. محمد سلطان أبو علي	عضوًا
أ.د. محمد شفيع الدين السيد	عضوًا
أ.د. عبد الشافي فهمي عبادة	عضوًا
أ.د. أحمد فؤاد محمد فؤاد غالب	خبيرًا
أ.د. علي حسين عزام	خبيرًا
أ. هشام سيد عبد الرازق باطه	محررًا



## تصدير

امتن الله- عز سلطانه - في القرآن الكريم على الناس مرارا بتعريفهم مواقيت العبادات وتنظيم شئونهم في الحياة بحساب مواقع الشمس والقمر وسيرهما، يقول - جل شأنه :- (الشمس والقمر بحسبان) أي أنهما يسيران سيرا منتظما غاية الانتظام. أما حسابان الشمس فباختلاف أوقاتها اليومية واختلاف فصولها السنوية حرارة وبرودة. أما حسابان القمر فطلوعه في أول الشهر هلالا ضئيلا، ويظل يزداد نورا ليلة بعد ليلة إلى أن يصير بدرا في الليلة الرابعة عشرة، ثم يأخذ بعدها في التناقص حتى الليلة الثامنة والعشرين. وفي ذلك يقول الله تعالى في سورة يونس: (هو الذي جعل الشمس ضياءً والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب). ومنازل القمر منذ طلوعه في أول ليلة بالشهر إلى آخر ليلة قمرية ثمان وعشرون منزلا، لكل ليلة منزل. وحساب السنة - كما في القرآن الكريم - اثنا عشر شهرا قمريا بالأيام والليالي والأسابيع في كل شهر، يقول الله : ويسألونك عن الأهلة قل هي مواقيت للناس والحج.

وامتنان الله على المسلمين بمعرفة مواقيت العبادات وحسابها المنتظم عن طريق الشمس والقمر وفي ذلك يقول الله تعالى في سورة الإسراء : (وجعلنا الليل والنهار آيتين فمحونا آية الليل وجعلنا آية النهار مبصرة لتبتغوا فضلا من ربكم ولتعلموا عدد السنين والحساب) دفع المسلمين إلى العناية بعلمي الفلك والحساب، وأن يسبقوا فيها الأمم القديمة، وقد طوروا علم الحساب وأعداده. ومعروف أن الأمم القديمة - قبل العرب - اختلفت في الرمز لأعداد الحساب وأرقامه، فكان الفراعنة يرمزون لها بخطوط قائمة وأفقية، ومثلهم الصينيون. وكان الرومان يرمزون لها بنفس الرموز التي لا يزال الغربيون يرمزون بها في كتبهم إلى أرقام الفصول والأبواب. وكان الهنود يرمزون لها بالأعداد من 1-9. ونقل العرب عنهم هذا النظام وأعطوا الصفر فيه اسمه وقيمته، وأعدوا بذلك النظام العشري (العشرات والمئات والآلاف) وبذلك أصبح علم الحساب أو الرياضيات علما عالميا.

وأقدم العلماء الرياضيين - عند العرب - وأبرزهم هو الخوارزمي، وكان مشرفا على المرصد الفلكي ببغداد لعهد الخليفة المأمون، وهو الذي وضع علم الجبر باسمه ومعادلاته الأساسية في كتابه بعنوان "الجبر والمقابلة" وبه افتتح عصرا جديدا بأكمله في التاريخ العالمي للرياضيات. وكان الهنود قد عرفوا الصفر ولكنهم لم يستغلوه، واستغله الخوارزمي في وضعه للنظام العشري الذي أحدث انقلابا في علم الحساب والرياضيات، ووضع الخوارزمي في الحساب للجزر علامة الجيم مقلوبة هكذا : √ فأصبحت رمزا عالميا له، واشتغل الخوارزمي بحساب المثلثات وعلم الفلك، ورسم خريطة للعالم في عصره. وخلف الخوارزمي رياضيون عظام، منهم قسطنطين لوقا في الربع الأول من القرن العاشر الميلادي، وأبو الوفا البوزجاني في أواخر القرن العاشر الميلادي الذي حلَّ معادلة الدرجة الرابعة، وعمر الخيام في الثلث

الأول من القرن الثاني عشر الميلادي الذي حلَّ معادلة الدرجة الثالثة بطريقة خطوط التقاطع للأشكال المخروطية. ولا ننسى الرياضيين الأندلسيين العظام من أمثال البطروجي الذي يُعد في طليعة الرياضيين العالميين، وكان يعيش في النصف الأول من القرن الثاني عشر الميلادي. ثم جاء بعده الكاشاني في منتصف القرن الخامس عشر صاحب نظرية الكسور مع الأعداد التي أودعها كتابه "مفتاح الحساب" ثم جاء بعده الطوسي بإنجازاته في الفلك والرياضيات. ولكن النهضة العلمية عند العرب كانت قد أخذت في الانتكاس منذ القرن الثاني عشر الميلادي وإن لم يخل الأمر ممن واصلوا الاهتمام بالرياضيات كابن البنا المراكشي، بينما أخذ نجم الحضارة الأوروبية في البزوغ مع تعطش شديد لمعرفة العلوم العربية وترجمتها إلى اللاتينية، وتعلم العربية منهم كثيرون وأتقنوها، ولم يتركوا للعرب كتابا علميا أو فلسفيا إلا نقلوه وترجموه. ونقلوا عن المغرب صورة أرقامه الحسابية وأشاعوها بينهم، وأشاعوا معها الصفر ونظامه العشري وسموه zero كما أشاعوا بينهم علم الجبر العربي وحساب المثلثات وغيره من العلوم الرياضية العربية، ومضوا ينهضون بها نهضة كبرى. وانقلب الوضع، فأصبحنا الآن ندرس ما للأوربيين فيها من نظريات ومصطلحات علمية لا حصر لها تجعلنا في عصر أبعد عصر. وها هو عالم الرياضيات الكبير الدكتور عطية عبد السلام عاشور يبذل مع من اصطفاهم من تلاميذه جهدا شاقا في تعريب الرياضيات ووضع معجم عربي شامل لها ويسعدني غاية السعادة أن أثني ثناءً جما على صنيعه وصنيع مساعديه في إخراج أجزاء هذا المعجم النفيس، والله - وحده - هو الذي يجزيهم عما يبذلون فيه من جهود مضيئة أحسن الجزاء، وهو لا يضيع أجر من أحسن عملا. وهو حسبنا ونعم الوكيل،،،

رئيس مجمع اللغة العربية

الأستاذ الدكتور/ حسن الشافعي



بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي علم الإنسان ما لم يعلم والصلاة والسلام على رسوله الكريم وخاتم أنبيائه محمد صلى الله عليه وسلم.

يطيب للجنة مصطلحات الرياضيات بمجمع اللغة العربية أن تقدم معجم مصطلحات الرياضيات جامعا بين دفتيه ما أقره مجلس المجمع في جلساته ومؤتمراته السنوية من مصطلحات أقرتها اللجنة بعد تدقيقها وتمحيصها.

صدر الجزء الأول في عام 1995 والجزء الثاني عام 2000 والجزء الثالث عام 2001 وصدر تحديث للجزء الأول ليتماشى مع الجزئين الثاني والثالث وقد أسهم في إعداد هذه المصطلحات من أعضاء المجمع الذين أفضوا إلى ربهم:

أ.د. محمد مرسى أحمد، وأ.د. عبد العزيز السيد، وأ.د. إبراهيم الدمرداش، و أ.د. سيد رمضان هدارة، و أ.د. محمود مختار، و أ.د. بدوى طبانة. ومن الخبراء أ.د. بديع توفيق محمد حسن، وأ.د. نصر على حسن.

وإذ تتقدم اللجنة بخالص الشكر للأستاذ الدكتور حسن الشافعي رئيس مجمع اللغة العربية لما قدمه سيادته من دعم وتأييد لأعمال اللجنة.

وتذكر بالامتنان والعرفان مجهودات، أ.د. عبد الحافظ حلمي رحمه الله وأ.د. عبد الحميد مذكور حفظه الله ، أ.د. محمد الأمين بسيوني حفظه الله.

وإلى كل من أسهم من أعضاء المجمع في المناقشات التي أدت في النهاية إلى وصول المصطلحات التي احتواها المعجم إلى ما عليها من الصحة والدقة كل الشكر والعرفان. والله نسأل أن ينتفع العاملون في مجالات الرياضيات من هذه المصطلحات لمعاونتهم في تأليف مراجع متقدمه باللغة العربية.

يتكون المعجم من مجلد واحد يحتوى على الحروف من A إلى Z مرتبة حسب الألفبائية الإنجليزية وفقا للمصطلحات؛ وتيسيرا على مستخدمي هذا المعجم، رُود المعجم بمسرد للمصطلحات رتب حسب الألفبائية العربية، ألحق بأسماء المصطلحات مرادفاتها باللغات الفرنسية والألمانية والروسية.

واللجنة تطمح في أن تُصدر معاجم متخصصة في الفروع المتعددة التي تفرعت إليها علوم الرياضيات.

والله الموفق وهو الهادي إلى سواء السبيل، ، ،

**أعضاء لجنة مصطلحات الرياضيات**

A

abacist

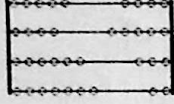
العاذ

من يستخدم المغداد abacus.  
(انظر: معداد abacus)

abacus

مغداد

جهاز بسيط يستخدم لإجراء العمليات الحسابية.



قسمة مختزلة = قسمة تاليفية

abbreviated division = synthetic division

قسمة كثيرة حدود في متغير واحد  $x$  على  $(x-a)$  ،  
حيث  $a$  مقدار ثابت، باستخدام المعاملات المنفصلة  
detached coefficients وترتيب مبسط للعمل.

fraction abbreviation of a

اختصار كسر

تحويل الكسر إلى أبسط صورة له، بقسمة كل من بسطه  
ومقامه على العوامل المشتركة بينهما. فمثلاً:

$$\frac{96}{120} = \frac{4}{5}$$

abbreviation of an expression

اختصار صيغة

تحويل صيغة رياضية إلى صيغة أبسط منها مثل:

$$a(c+d) + b(c+d) = (a+b)(c+d)$$

$$\frac{a(b-c)}{d(b-c)} = \frac{a}{d}, \quad b \neq c$$

Abel's identity

متطابقة آبل

المتطابقة

$$\sum_{i=1}^n a_i u_i = s_1(a_1 - a_2) + s_2(a_2 - a_3) + \dots +$$

$$s_{n-1}(a_{n-1} - a_n) + s_n a_n$$

$$\text{حيث: } s_m = \sum_{i=1}^m u_i$$

تنسب المتطابقة إلى عالم الرياضيات النرويجي نيلز هنريك  
آبل (N. H. Abel : 1829)

Abel's inequality

متباينة آبل

المتباينة التي تنص على أنه إذا كان  $u_n \geq u_{n+1} > 0$  لكل

عدد صحيح موجب  $n$ ، فإن:  $\sum_{r=1}^p a_r u_r \leq L u_1$  حيث:

$$\left| \sum_{r=1}^p a_r \right| \leq L, \quad p = 1, 2, 3, \dots, n$$

طريقة آبل لجمع المتسلسلات

Abel's method of summation of series

طريقة لجمع المتسلسلات تنص على أن المتسلسلة  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$   
تكون قابلة للجمع ولها مجموع  $S$  إذا كانت النهاية  
 $\lim_{x \rightarrow 1^-} \sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$  موجودة وتساوي  $S$ .

Abel's problem

مسألة آبل

إيجاد معادلة شكل سلكٍ واصلٍ بين نقطتين في مستوى  
رأسي، إذا انزلت عليه نقطة مادية مبتدئة من حالة السكون  
تحت تأثير الجاذبية الأرضية بحيث يكون زمن الانزلاق  
دالة معينة في  $x$ ، حيث  $x$  هو البعد الأفقي لموضع النقطة.  
تؤول هذه المسألة إلى حل لطول المنحنى  $s(x)$  يحقق  
معادلة فولترا التكاملية من النوع الأول على

الصورة:  $f(x) = \int_0^x \frac{s(t) dt}{\sqrt{2g(x-t)}}$  حيث:  $g$  عجلة

الجاذبية الأرضية. وإذا كانت  $f'(x)$  دالة متصلة فإن  
طول المسار  $s(x)$  يُعطى بالعلاقة:

$$s(x) = \frac{\sqrt{2g}}{\pi} \frac{d}{dx} \int_0^x \frac{f(t)}{(x-t)^{1/2}} dt$$

اختبار آبل لتقارب متسلسلة أعداد مركبة

Abel's test for convergence of a complex series

إذا كانت متسلسلة الأعداد المركبة  $\sum a_n$  تقاربية، وكانت  
المتسلسلة  $\sum (v_n - v_{n+1})$  مطلقة التقارب، فإن المتسلسلة  
 $\sum a_n v_n$  تكون تقاربية.

اختبار آبل للتقارب المنتظم

Abel's test for uniform convergence

الاختبار الذي ينص على أن المتسلسلة  $\sum a_n(x) v_n(x)$   
تكون متسلسلة منتظمة التقارب إذا كانت المتسلسلة  
 $\sum a_n(x)$  منتظمة التقارب على الفترة المفتوحة  $(a, b)$   
وكانت  $v_n(x)$  موجبة ومُطرّدة النقصان في الفترة  $(a, b)$ ،  
وكان هناك عدد  $k$  بحيث إن  $v_n(x) < k$  لجميع قيم  $x$   
في الفترة  $(a, b)$ .

اختبارات آبل للتقارب

1- إذا كانت  $\sum u_n$  متسلسلة تقاربية وكانت  $\{a_n\}$  متتابعة  
مُطرّدة بحيث  $|a_n| < k$  لجميع قيم  $n$ ، حيث  $k$  عدد ثابت  
موجب، فإن المتسلسلة  $\sum a_n u_n$  تكون متسلسلة تقاربية.

2- إذا كانت  $\sum_{r=1}^m u_r \leq k$  لكل  $m$ ، حيث  $k$  عدد ثابت،  
وكانت  $\{a_n\}$  متتابعة موجبة مطردة النقصان وتؤول إلى  
الصفر، فإن المتسلسلة  $\sum a_n u_n$  تكون تقاربية.



نظرية أبيل لمتسلسلات القوى

Abel's theorem on power series

1- إذا كانت متسلسلة القوى  $\sum a_n x^n$  تقاربية عندما  $x = c$  ، فإنها تكون مطلقة التقارب لقيم  $x$  التي تحقق  $|x| < |c|$  .

2- إذا كانت المتسلسلة  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  تقاربية فإن :

$$\lim_{t \rightarrow 1^-} \sum_{n=0}^{\infty} a_n t^n = \sum_{n=0}^{\infty} a_n$$

المتسلسلة  $\sum a_n x^n$  عندما  $x = R$  ، فإن  $S(x)$  إذا عرفت بالمجموع  $\sum a_n x^n$  ،  $x \in [0, R]$  ، تكون متصلة.

زمرة أبيلية = زمرة إبدالية

Abelian group = commutative group

زمرة عملياتها الثنائية تحقق خاصية الإبدال. أي إنه: إذا كانت  $(X, *)$  زمرة فكل  $a, b \in X$  يكون  $a * b = b * a$  . فمثلاً فئة الأعداد الحقيقية تكون مع عملية الجمع زمرة أبيلية والعنصر المحايد فيها هو الصفر والعملية الثنائية هي الجمع وفيها معكوس العدد هو العدد نفسه بإشارة مخالفة.

الزيج (في الفلك) (aberration in Astronomy) الحركة السنوية للموضع الظاهري للنجوم الثابتة، والناشئة من حركة الأرض حول الشمس.

الضرب المختزل abridged multiplication

إغفال الأرقام التي لا تؤثر على درجة الدقة المطلوبة بعد كل عملية ضرب برقم من العدد المضروب فيه. فمثلاً إذا كان المطلوب إيجاد حاصل الضرب  $235 \times 7.1624$  صحيحاً لرقمين عشريين فقط، فإن الضرب المختزل يجرى كالآتي :

$$235 \times 7.1624 = 5 \times 7.1624 + 30 \times 7.1624 + 200 \times 7.1624$$

$$= 35.812 + 214.872 + 1432.480$$

$$= 1683.164 \approx 1683.16$$

أسلوب الترميز الموجز لبلوكر

abridged notation, Plücker's

طريقة رمزية تستخدم لدراسة المنحنيات وتتضمن استخدام رمز واحد للإشارة إلى الدالة التي عند مساواتها بالصفر تمثل منحنيًا معينًا. وبالتالي تختزل دراسة تحصيل المنحنيات إلى دراسة كثيرات الحدود من الدرجة الأولى. فمثلاً إذا كانت  $L_1 = 2x + 3y - 5$  ،  $L_2 = x + y - 2$  فإن  $k_1 L_1 + k_2 L_2 = 0$  حيث  $k_1, k_2$  أعداد حقيقية، تمثل عائلة المستقيمات المارة بنقطة تقاطع المستقيمين  $L_1 = 0$  و  $L_2 = 0$  .

ينسب الأسلوب إلى عالم الرياضيات الألماني يوليوس بلوكر (J.Plücker:1868)

abridging

إيجاز استخدام رمز واحد للدلالة على صيغة أو علاقة أو مقدار. فمثلاً التعبير بالرمز  $L$  عن  $ax + by + c$  هو إيجاز يُمكننا من كتابة معادلة الخط المستقيم  $ax + by + c = 0$  على الصورة الموجزة  $L = 0$  .

الإحداثي السيني abscissa = x-coordinate

العنصر الأول من الزوج المرتب  $(x, y)$  الذي يمثل النقطة في نظام الإحداثيات الديكارتية المستوية ويساوي المسافة بين النقطة ومحور الصادات مقيسة في اتجاه محور السينات فالنقطة  $(3, 4)$  مثلاً إحداثيها السيني 3 . أما في الفراغ فهو العنصر الأول من الثلاثية المرتبة  $(x, y, z)$  التي تمثل النقطة في نظام الإحداثيات الديكارتية، ويساوي المسافة بين النقطة والمستوى  $xy$  مقيسة في اتجاه محور السينات، فالنقطة  $(-3, 4, 5)$  إحداثيها السيني -3 .

ثابت مطلق absolute constant ثابت لا تتغير قيمته على الإطلاق.

اتصال مطلق absolute continuity (انظر: دالة مطلقة الاتصال)

(absolutely continuous function)

تقارب مطلق absolute convergence (انظر: متسلسلة مطلقة التقارب)

(absolutely convergent series)

تكامل مطلق التقارب

(absolutely convergent integral)

الخطأ المطلق absolute error الفرق العددي بين القيمة الفعلية لمقدار ما والقيمة المقدرة (أو المقربة) لهذا المقدار.

الهندسة المطلقة absolute geometry النظام الهندسي الذي يُبنى على مسلمات أقليدس الأربع الأولى، أي مع استبعاد مسلمة أقليدس الخامسة للتوازي.

متباينة مطلقة = متباينة غير مشروطة

absolute inequality = unconditional inequality

متباينة صحيحة لجميع قيم المتغيرات (أولا تحوى أي متغيرات)، مثال ذلك:

$$x + 1 > x, \quad 3 > 2, \quad (x - 1)^2 + 3 > 2$$

قيمة عظمى مطلقة لدالة

absolute maximum value of a function

أكبر قيمة للدالة في نطاق تعريفها، إن وجدت.

قيمة صغرى مطلقة لدالة

absolute minimum value of a function

أقل قيمة للدالة في نطاق تعريفها، إن وجدت.

عزم مطلق (في الإحصاء)  
absolute moment (in Statistics)

العزم المطلق من رتبة  $k$  لمتغير عشوائي  $X$  أو لدالة التوزيع المصاحبة حول القيمة  $a$  هو القيمة المتوقعة للمقدار  $|X - a|^k$  إن وجدت.

(انظر: عزم توزيع (moment of a distribution)

عدد مطلق  
absolute number

عدد يُعبر عنه بالأرقام، وليس بالحروف كما في الجبر. مثال ذلك الأعداد  $2, 3, \sqrt{2}$ .

احتمال مطلق (في الإحصاء)

absolute probability (in Statistics)

الاحتمال المطلق  $P^{(n)}$  لحدث  $a$  هو الاحتمال الكلي للحدث  $a$  (سلاسل ماركوف) الذي نحصل عليه في المحاولة النونية.

صفة مطلقة للسطح = صفة ذاتية للسطح

absolute property of a surface = intrinsic property of a surface

صفة تختص بالسطح فقط لا بالفضاء المحيط به، أي صفة يحتفظ بها السطح ولا تتغير بتأثير تحويلات التساوي القياسي.

تماثل مطلق  
absolute symmetry (symmetric function)

الحد المطلق  
absolute term  
الحد الذي لا يحتوي على المتغير في مقدار جبري. فمثلاً في المقدار:  $ax^3 + bx + c$  حيث  $x$  هو المتغير، يكون  $c$  هو الحد المطلق، وفي المقدار  $3u^5 + 7u^3 - 8$  حيث  $u$  هو المتغير يكون  $-8$  هو الحد المطلق.

القيمة المطلقة لعدد مركب = مقياس عدد مركب = معيار عدد مركب

absolute value of a complex number = modulus of a complex number = norm of a complex number

إذا كان  $z = x + iy$  عدداً مركباً، حيث  $x$  و  $y$  عدنان حقيقيان، فإن القيمة المطلقة لهذا العدد هي  $\sqrt{x^2 + y^2}$  ويرمز لها بالرمز  $|z|$ .

القيمة المطلقة لعدد حقيقي

absolute value of a real number

القيمة المطلقة لعدد حقيقي  $x$ ، ويرمز لها بالرمز  $|x|$ ، تساوي  $x$  إذا كان العدد  $x$  غير سالب وتساوي  $-x$  إذا كان  $x$  سالباً. فمثلاً:  $|-2| = 2$ ،  $|2| = 2$ .

القيمة المطلقة لمتجه = طول المتجه = معيار المتجه  
absolute value of a vector = length of a vector = norm of a vector

الجذر التربيعي لمجموع مربعات مركبات المتجه في اتجاهات محاور الإسناد المتعامدة وذلك في الفراغ الإقليدي. فمثلاً القيمة المطلقة للمتجه  $2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$  تساوي

$\sqrt{4 + 9 + 16} = \sqrt{29}$  حيث  $\mathbf{i}$  و  $\mathbf{j}$  و  $\mathbf{k}$  متجهات الوحدة في اتجاهات محاور الإسناد المتعامدة، والقيمة

المطلقة للمتجه  $a\mathbf{i} + b\mathbf{j} + c\mathbf{k}$  تساوي  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ .

دالة مطلقة الاتصال

absolutely continuous function

يقال لدالة  $f(x)$  إنها مطلقة الاتصال على فترة مغلقة  $[a, b]$  إذا وجد لكل عدد موجب  $\varepsilon$  عدد موجب آخر  $\delta$  بحيث أنه إذا كانت  $(a_1, b_1), (a_2, b_2), \dots, (a_n, b_n)$  فئة نهائية من الفترات غير المتقاطعة التي مجموع أطوالها أقل من  $\delta$ ، فإن  $\sum_{r=1}^n |f(a_r) - f(b_r)| < \varepsilon$ .

تكامل مطلق التقارب

absolutely convergent integral

يقال للتكامل المعتل  $\int_a^\infty f(x) dx$  إنه مطلق التقارب، أو أنه

يتقارب تقارباً مطلقاً، إذا كان التكامل  $\int_a^\infty |f(x)| dx$  تقاربياً.

متسلسلة مطلقة التقارب

absolutely convergent series

يقال لمتسلسلة  $\sum a_r$  إنها مطلقة التقارب، أو إنها تقارب تقارباً مطلقاً، إذا كانت المتسلسلة  $\sum |a_r|$  تقاربية.

دالة مطلقة التماثل

absolutely symmetric function

دالة في أكثر من متغير لا تتغير قيمتها نتيجة كل تبديل لأي اثنين من متغيراتها، فمثلاً الدالتان

$$g(a, b, c) = abc + a^2 + b^2 + c^2$$

$$f(x, y, z) = xy + yz + zx$$

دالتان مطلقاً التماثل، وإذا كانت الدالة في متغيرين فقط ولم تتغير قيمتها عندما نبدل المتغيرين كلا محل الآخر، أطلق على هذه الدالة أنها متماثلة.

استوعب

(يتمص)

يقال لفئة جزئية  $A$  من فراغ اتجاهي  $X$  إنها تستوعب (تتمص) فئة جزئية من  $B$  إذا وجد عدد موجب  $\varepsilon > 0$  بحيث إن  $aB \subset A$  حيث  $0 < |a| < \varepsilon$ . وتكون الفئة الجزئية مستوعبة (ماصة) absorbent إذا استوعبت (امتصت) كل نقطة في  $X$ .



## مجمع اللغة العربية

**absorbing state** الحالة الاستيعابية  
إذا كانت فئة حالات سلسلة ماركوف تتكون من الحالة المفردة  $p$  ، فإن  $p$  تسمى الحالة الاستيعابية لهذه الفئة.

**abstract** مجرد  
ما يدرك بالذهن دون الحواس.

**abstract algebra** الجبر المجرد  
فرع من علم الجبر يبحث في تركيب البنية الجبرية وهو عبارة عن منظومة منطقية تُصاغ برموز جبرية.

**abstract mathematics** الرياضيات المجردة  
(انظر: الرياضيات البحتة *mathematics, pure*)

**abstract number** عدد مجرد  
أي عدد بذاته دون النظر إلى أي أشياء محددة مهما كانت إلا في إطار أن هذه الأشياء لها خاصية العدد نفسه.

**abstract space** فراغ مجرد  
منظومة رياضية متعارف عليها تتكون من أشياء ومسلمات ذات طبيعة هندسية مثال ذلك الفراغ الإقليدي والفراغات المترية والفراغات الطوبولوجية والفراغات الإتجاهية.

كلمة مجردة أو رمز مجرد

**abstract word or symbol**

1- كلمة (رمز) ليست راسخة *concrete* ، أو تُعين مبدأ مبنياً من اعتبار عديد من الحالات الخاصة، أو تُعين خاصية مشتركة بين أفراد أو فئات متعددة مثل: (أصغر) و(قاسي) و(اثنان وثلاثة و...الخ) .

2- كلمة (رمز) ليس لها مرجعية مخصوصة بمعنى أن المبدأ الذي تمثله هذه الكلمة أو الرمز موجود ومستقل عن أي حالات معينة مهما كانت، ويجوز أو لا يجوز أن تكون له مراجع معينة.

**absurd** باطل منطقياً  
ما يؤدي إلى نتيجة تتناقض مع إحدى المسلمات أو المعطيات.

**abundant number** عدد زائد (فانض)  
عدد يزيد مجموع قواسمه الفعلية على قيمته. فمثلاً العدد 12 قواسمه الفعلية 1,2,3,4,6 ومجموعها 16 ، أي أكبر من 12 ، فهو إذاً عدد فانض. أما العدد 6 فقواسمه الفعلية 1,2,3 ومجموعها 6 ، أي تساوي العدد نفسه فلا يكون العدد 6 عددًا فانضًا، ولكنه عدد تام *perfect number* .  
(انظر: عدد تام *number, perfect*)

**accelerate, to** يعجل (يسارع)  
يزيد السرعة.

**acceleration** تسارع (عجلة)  
متجه يساوي معدل تغير متجه السرعة بالنسبة إلى الزمن.

**acceleration, angular** تسارع زاوي (عجلة زاوية)  
معدل تغير متجه السرعة الزاوية بالنسبة إلى الزمن.

**acceleration, average** تسارع متوسط (عجلة متوسطة)  
التغير في متجه السرعة خلال فترة زمنية معينة مقسوماً على طول هذه الفترة الزمنية.

**acceleration, centripetal = normal** تسارع مركزي (عجلة مركزية) = تسارع عمودي (عجلة عمودية)

**acceleration, centripetal = normal acceleration** مركبة التسارع (العجلة) في الاتجاه العمودي على المسار المستوي لنقطة مادية نحو مركز الانحناء لهذا المسار.

**acceleration, constant = uniform acceleration** تسارع ثابت (عجلة ثابتة) = تسارع منتظم (عجلة منتظمة)

**acceleration, constant = uniform acceleration** تسارع يتساوى فيه التغير في متجه السرعة عندما تتساوى الفترات الزمنية التي يحدث فيها هذا التغير.

**acceleration due to gravity = acceleration of gravity** تسارع (عجلة) الجاذبية الأرضية = تسارع (عجلة) الثقائل

**acceleration due to gravity = acceleration of gravity** تسارع (عجلة) جسيم يسقط رأسياً تحت تأثير ثقله.

**acceleration, instantaneous** تسارع لحظي (عجلة لحظية)  
تسارع (عجلة) الجسم المتحرك مقدراً عند كل لحظة.

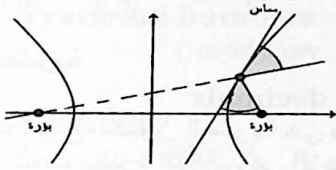
**acceleration of Coriolis** تسارع (عجلة) كوريوليس  
إذا كان  $S'$  إطاراً إسنادياً يدور بسرعة زاوية  $\omega$  حول نقطة ثابتة في إطار إسناد آخر ثابت  $S$  ، فإن التسارع (العجلة) لنقطة مادية (مقيساً بالراصد الثابت في إطار الإسناد  $S$ ) يعطى بالعلاقة:  $a = a' + a_m + a_c$  حيث  $a'$  تسارع النقطة المادية بالنسبة إلى الإطار  $S'$  ، والتسارع المركزي يعطى بالعلاقة:  $a_m = -\omega \times (\omega \times r')$  و  $a_c = -2\omega \times v'$  حيث  $r'$  و  $v'$  متجهي كوريوليس هو:  $a_c = -2\omega \times v'$  حيث  $r'$  و  $v'$  متجهي الموضع والسرعة للنقطة المادية بالنسبة للإطار  $S'$  . وفي معظم التطبيقات يمكن إهمال هذه العجلة إلا إنها ذات تأثير مهم في اعتبارات الأرصاد الجوية والمواقع الجغرافية؛ إذ إنها أحد أسباب هبوب الرياح التجارية.





## مجمع اللغة العربية

زائد ينعكس عند مقابلته للقطع بحيث يمر امتداده بالبؤرة الأخرى.  
(انظر: الخاصية البؤرية للقطع الزائد *hyperbola, focal property of the*)

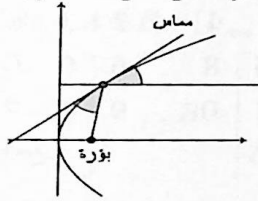


الخاصية الصوتية للقطع المكافئ

**acoustical property of the parabola**

خاصية أن أي شعاع صوتي منبعث من مصدر صوتي عند البؤرة ينعكس موازيًا لمحور القطع المكافئ، وبالعكس.  
(انظر: الخاصية البؤرية للقطع المكافئ)

(*parabola, focal property of the*)



فدان

acre

وحدة لقياس الأراضي تختلف من بلد لآخر. فالفدان

المصري يساوي  $4200\frac{5}{6}$  من المتر المربع تقريبًا. والفدان الإنجليزي يساوي 4047 مترًا مربعًا وهو ما يعادل 4840 ياردة مربعة.

action

فعل

إذا تلاصق جسمان فكل ما قد يحدث أحدهما في الآخر فعل. وقوانين نيوتن للحركة تنص على أن لكل فعل رد فعل مساويًا له في المقدار ومضادًا له في الاتجاه.

action principle

مبدأ الفعل

مبدأ في الديناميكا المتقدمة معرف عن طريق التكامل

الخطي  $A = \int_{p_1}^{p_2} mv \cdot d\mathbf{r}$  الذي يسمى تكامل الفعل

integral ، حيث  $m$  كتلة الجسم المتحرك، و  $\mathbf{v}$  متجه سرعته و  $d\mathbf{r}$  عنصر متجه على منحنى المسار بين النقطتين  $p_1$  و  $p_2$  ، ويلعب الفعل  $A$  دورًا رئيسيًا في تطوير الديناميكا من خلال مبدأ التغيرات . variational principle

action-reaction, law of

قانون الفعل ورد الفعل

أحد القوانين الأساسية في الميكانيكا، وينص على أنه إذا تفاعل جسمان فإن القوة التي يؤثر بها أحدهما على الآخر تساوي في المقدار وتضاد في الاتجاه القوة التي يؤثر بها الآخر وتعمل في الخط الواصل بينهما.

acute angle

زاوية حادة

(انظر: *angle, acute*)

acute-angled triangle

مثلث حادّ الزوايا

مثلث كل من زواياه الثلاث حادة.

منطقة بسيطة الترابط

**acyclic region = simply connected region**

منطقة يمكن رسم كل مسار من المسارات التي تصل بين أي نقطتين من نقطها فوق مسار آخر يصل بين هاتين النقطتين براسم متصل دون الخروج من المنطقة. فمثلاً القرص منطقة بسيطة الترابط والمنطقة الحلقية ليست بسيطة الترابط.

add, to

يجمع

ضم الأعداد أو الحدود الجبرية المتشابهة بعضها إلى بعض.

addend

مكوّن جمع

أحد العناصر المتضمنة في عملية الجمع.

addition

الجمع (عملية الجمع)

عملية ثنائية على فئة، تتضمن ضم عنصر من عناصر الفئة إلى عنصر آخر.

مجموع جبري = جمع جبري

**addition, algebraic = algebraic sum**

ضم الحدود إما بالجمع وإما بالطرح، على أساس أن جمع عدد سالب يكافئ طرح عدد موجب فمثلاً العبارة  $x - y + z$  مجموع جبري بمعنى أنها تكافئ  $x + (-y) + z$ .

addition, arithmetic

مجموع حسابي

ناتج جمع عددين موجبين وناتج جمع القيم المطلقة للأعداد ذات الإشارة. فمثلاً 5 هي المجموع الحسابي للعددين 2 ، 3 كما أن 8 هي المجموع الحسابي للعددين 5 ،  $-3$  .

خاصية الدمج لعملية الجمع

**addition, associative property of**

(انظر: خاصية الدمج *associative property*)

مُسْتَلَمَةُ الجمع لأحداثٍ عامّة (في الإحصاء)

**addition axiom for general events (in Statistics)**

إذا كانت  $A_1, A_2, \dots, A_n$  أحداثاً عامة فإن احتمال حدوث أي واحد منها يُعطى من:



$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) =$$

$$\sum_{i=1}^n P(A_i) - \sum_{i < j} P(A_i \cap A_j) + \sum_{i < j < k} P(A_i \cap A_j \cap A_k) + \dots$$

$$+ (-1)^{n-1} P(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_n)$$

مُسَلِّمَةُ الجَمْع لأحداث متنافية

**addition axiom for mutually exclusive events**

إذا كانت  $A_1, A_2, \dots, A_n$  أحداثاً متنافية، فإن احتمال حدوث واحد منها يساوي مجموع احتمالات حدوث كل هذه الأحداث، أي إن:

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = \sum_{r=1}^n P(A_r)$$

خاصية الغلق للجمع

**addition, closure property of**

إذا كانت  $X$  فئة معرفاً عليها عملية جمع فإن المجموع  $a+b$  ينتمي إلى  $X$  لكل  $a$  و  $b$  في  $X$ . أي إن  $a+b \in X$  لكل  $a, b \in X$  فمثلاً مجموع أي عددين حقيقيين يكون دائماً عدداً حقيقياً، ومجموع أي متجهين يكون دائماً متجهاً.

خاصية الإبدال لعملية الجمع

**addition, commutative property of**

خاصية تعني أن الترتيب الذي يُجمع به عدنان لا يؤثر على الناتج. أي إن:  $a+b = b+a$  لكل  $a$  و  $b$ .

صيغ الجمع لحساب المثلثات

**addition formulae for trigonometry**

صيغ تعبر عن النسب المثلثية: الجيب، جيب التمام، الظل، لمجموع زاويتين أو الفرق بينهما بدلالة الدوال المثلثية للزاويتين، وأهم هذه الصيغ هي:

$$\sin(x \pm y) = \sin x \cos y \pm \cos x \sin y,$$

$$\cos(x \pm y) = \cos x \cos y \mp \sin x \sin y,$$

$$\tan(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \mp \tan x \tan y}$$

جمع الزوايا = مجموع الزوايا

**addition of angles = sum of angles**

هندسياً: مجموع زاويتين هو الزاوية التي نحصل عليها بدوران الضلع الابتدائي لإحدى الزاويتين عبر الزاوية متبوعاً بدوران بادئاً من الضلع النهائي لهذه الزاوية عبر الزاوية الأخرى. وجبرياً: مجموع قياسيّ هاتين الزاويتين.

جمع الأعداد المركبة

**addition of complex numbers**

إذا كان  $z_1 = (x_1, y_1)$ ,  $z_2 = (x_2, y_2)$  عددين مركبين فإن:  $z_1 + z_2 = (x_1 + x_2, y_1 + y_2)$ .

جمع الكسور العشرية

**addition of decimals**

الطريقة المألوفة لجمع الكسور العشرية هي وضع مكونات كل عدد مباشرة تحت نظيره المكاني في الأعداد الأخرى. فمثلاً لجمع 123 ، 586 ، 917 تكتب:

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 3 \\ 5 \quad 8 \quad 6 \\ 9 \quad 1 \quad 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 3 \\ 5 \quad 8 \quad 6 \\ 9 \quad 1 \quad 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 3 \\ 5 \quad 8 \quad 6 \\ 9 \quad 1 \quad 7 \end{array}$$

ثم تجرى عملية الجمع. ولجمع 0.917 ، 58.6 ، 1.23 تكتب:

$$\begin{array}{r} 1 \quad . \quad 2 \quad 3 \quad 0 \\ 5 \quad 8 \quad . \quad 6 \quad 0 \quad 0 \\ 0 \quad . \quad 9 \quad 1 \quad 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad . \quad 2 \quad 3 \quad 0 \\ 5 \quad 8 \quad . \quad 6 \quad 0 \quad 0 \\ 0 \quad . \quad 9 \quad 1 \quad 7 \end{array}$$

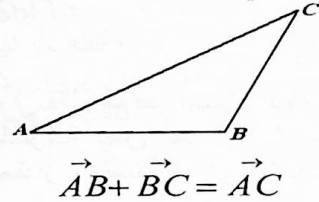
$$\begin{array}{r} 1 \quad . \quad 2 \quad 3 \quad 0 \\ 5 \quad 8 \quad . \quad 6 \quad 0 \quad 0 \\ 0 \quad . \quad 9 \quad 1 \quad 7 \end{array}$$

ثم تجرى عملية الجمع.

جمع القطع المستقيمة الموجهة

**addition of directed line segments**

مجموع قطعتين مستقيمتين موجهتين هو القطعة المستقيمة الموجهة التي نقطتا نهايتيها النقطة الابتدائية للقطعة الأولى والنقطة النهائية للقطعة الثانية، بعد وضع القطعتين بحيث تكون النقطة النهائية للقطعة الأولى هي النقطة الابتدائية للقطعة الثانية. فمثلاً في الشكل:



**addition of fractions**

جمع الكسور

(انظر: الجمع)

**addition of functions**

جمع الدوال

(انظر: جمع الرواسم)

جمع المتسلسلات اللانهائية

**addition of infinite series**

إذا كانت  $\sum_{r=1}^{\infty} a_r$  ،  $\sum_{r=1}^{\infty} b_r$  متسلسلتين لانهايتيتين فإن

مجموعهما هو المتسلسلة:  $\sum_{r=1}^{\infty} (a_r + b_r)$  وإذا كانت المتسلسلتان تقاربيتين وتؤولان إلى المجموعين  $a$  و  $b$  على الترتيب فإن مجموعهما يكون متسلسلة تقاربية مجموعها  $a+b$ .

## مجمع اللغة العربية

**addition of integers** جمع الأعداد الصحيحة  
(انظر: الجمع addition)

جمع الأعداد غير الكسرية

**addition of irrational numbers**  
(انظر: الجمع addition)

**addition of mappings** جمع الرواسم  
إذا كان  $f_1$  و  $f_2$  راسمين،  $f_1: X_1 \rightarrow Y_1$  و  $f_2: X_2 \rightarrow Y_2$  حيث  $X_1 \subset X$  و  $X_2 \subset X$  فإن:  
 $(f_1 + f_2)(x) = f_1(x) + f_2(x)$   
لكل  $x \in X_1 \cap X_2$ .

**addition of matrices** جمع المصفوفات  
إذا كانت  $A = [a_{mn}]$  و  $B = [b_{mn}]$  مصفوفتين من نفس الرتبة فإن  $A + B = [a_{mn} + b_{mn}]$ ، فمثلاً إذا كان:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

فإن

$$A + B = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 3 & -2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

**addition of ordered pairs** جمع الأزواج المرتبة  
إذا كان  $(x_1, y_1)$  و  $(x_2, y_2)$  زوجين مرتبين فإن مجموعهما:  $(x_1, y_1) + (x_2, y_2)$  هو الزوج المرتب  $(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$ .

**addition of real numbers** جمع الأعداد الحقيقية  
(انظر: الجمع addition)

جمع الحدود المتشابهة في الجبر

**addition of similar terms in algebra**  
عملية جمع معاملات الحدود المتشابهة من حيث معاملاتها الأخرى. فمثلاً

$$2x + 3x = 5x,$$

$$3x^2y - 2x^2y = x^2y,$$

$$ax + bx = (a + b)x$$

**addition of tensors** جمع الممتدات  
إذا كان  $A$  و  $B$  ممتدين من نوع  $(m, n)$  مركباتهما  $A_{s_1 \dots s_n}^{r_1 \dots r_m}$  و  $B_{s_1 \dots s_n}^{r_1 \dots r_m}$  فإن مجموعهما  $A + B$  هو الممتد الذي مركباته  $A_{s_1 \dots s_n}^{r_1 \dots r_m} + B_{s_1 \dots s_n}^{r_1 \dots r_m}$ .

**addition of vectors** جمع المتجهات  
إذا كان  $A = (A_1, A_2)$  و  $B = (B_1, B_2)$  متجهين فإن  $A + B = (A_1 + B_1, A_2 + B_2)$ .

خاصية الجمع للأعداد المتساوية وغير المتساوية  
**addition property of equal and unequal numbers**

إذا كان  $a$  و  $b$  عددين، كان  $a \leq b$  وأضيف نفس العدد  $c$  لكل منهما فإن

$$a + c \leq b + c$$

خاصية الجمع لعلاقة التساوي  
**addition property of equality**  
إذا جمعت أعداد متساوية على أعداد متساوية فإن الناتج يكون متساوياً، أي إذا كان  $a = b$  فإن  $a + c = b + c$ .

خاصية الجمع للأعداد غير المتساوية  
**addition property of unequal numbers**  
إذا جُمع عددان غير متساويين لهما ترتيب معين على عددين غير متساويين بنفس الترتيب، فإن المجموعين يكونان غير متساويين بنفس هذا الترتيب أي إنه إذا كان  $a > b$  و  $c > d$  فإن  $a + c > b + d$ .

تناسب بالجمع  
**addition, proportion by**  
إذا كانت  $a, b, c, d$  أعداداً بحيث  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  فإن

$$\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}, \text{ وذلك بإضافة واحد إلى كل طرف من}$$

الطرفين، وبالمثل يكون  $\frac{a+b}{a} = \frac{c+d}{c}$ ، وذلك بإضافة واحد إلى مقلوب كل طرف من الطرفين.

**additive function** دالة جمعية  
يقال لدالة  $f$  إنها جمعية إذا كان

$$f(x + y) = f(x) + f(y)$$

لكل  $x$  و  $y$  و  $(x + y)$  في مجال تعريف  $f$ .

**additive function, sub-** دالة تحت جمعية  
يقال لدالة  $f$ : إنها تحت جمعية إذا كان  $f(x + y) \leq f(x) + f(y)$  لكل  $x$  و  $y$  و  $(x + y)$  في مجال تعريف  $f$ .

**additive function, super-** دالة فوق جمعية  
يقال لدالة  $f$ : إنها فوق جمعية إذا كان  $f(x + y) \geq f(x) + f(y)$  لكل  $x$  و  $y$  و  $(x + y)$  في مجال تعريف  $f$ .

**additive identity**

**المحايد الجمعي**

العنصر في الفئة التي تُعرّف عملية الجمع عليها، والذي إذا جمع إلى أي عنصر آخر فيها  $x$ ، أو جمع إليه هذا العنصر كان الناتج هو  $x$ . فمثلاً، المحايد الجمعي في فئة الأعداد الحقيقية هو الصفر، لأن  $x+0=0+x=x$  والمحايد الجمعي في فئة الأعداد المركبة هو العدد المركب  $(0,0)$ .

**additive inverse**

**المعكوس الجمعي**

المعكوس الجمعي لعنصر  $x$  هو العنصر الذي إذا جمع إلى  $x$  أو جمع إليه  $x$  كان الناتج هو المحايد الجمعي، ويرمز إليه بالرمز  $(-x)$ ، أي إن

$$x + (-x) = (-x) + x = 0$$

فمثلاً كل من العددين  $3, -3$  معكوس جمعي للآخر.

**additive set function**

**دالة فنوية جمعية**

دالة  $g$  تعين لكل فئة  $X$  من عائلة  $F$  من الفئات عدداً

$$g(X \cup Y) = g(X) + g(Y) \text{ بحيث}$$

عنصرين  $X, Y \in F$  بحيث  $X \cap Y = \emptyset$

$$X \cup Y \in F \text{ و}$$

دالة فنوية جمعية كاملة = دالة فنوية جمعية قابلة للعد

**additive set function, completely = additive set function, countable**

دالة  $g$  تعين لكل فئة  $\{X_i\}$  من عائلة  $F$  من الفئات عدداً

$$g(X) \text{ بحيث } g(\cup X_i) = \sum g(X_i) \text{ لكل تجمع محدود}$$

أو قابل للعد من الفئة  $\{X_i\}$  غير المتقاطعة متنى متنى، أي

$$X_i \cap X_j = \emptyset \text{ لجميع } X_i, X_j \text{ التي تنتمي إلى } F.$$

**additive set function, sub-جمعية تحت جمعية**

دالة  $g$  تعين لكل فئة  $X$  من عائلة  $F$  من الفئات عدداً

$$g(X) \text{ بحيث } g(X \cup Y) \leq g(X) + g(Y) \text{ لكل}$$

عنصرين  $X$  و  $Y$  بحيث  $X \cup Y \in F$

**دالة فنوية فوق جمعية**

**additive set function, super-**

دالة  $g$  تعين لكل فئة  $X$  من عائلة  $F$  من الفئات عدداً

$$g(X) \text{ بحيث } g(X \cup Y) \geq g(X) + g(Y) \text{ لكل}$$

عنصرين  $X$  و  $Y$  بحيث  $X \cup Y \in F$

**adiabatic**

**أدياباتي**

صفة تعني عدم فقد الحرارة أو اكتساب لها في نظام فيزيائي.

**adiabatic curves**

**منحنيات أدياباتية**

منحنيات توضح العلاقة بين الضغط والحجم لمواد يُفترض أن لها تمددات وانكماشات أدياباتية.

**تمدد (انكماش) أدياباتي**

**adiabatic expansion (contraction)**

تغير في الحجم دون فقد أو اكتساب للحرارة.

**ad infinitum**

**إلى اللانهاية**

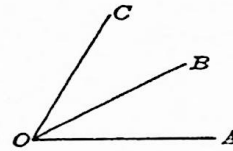
مصطلح يستعمل في المتسلسلات والمتتابعات اللانهاية، ويعني التكملة إلى اللانهاية ويرمز له بثلاث نقط مثل

$$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$$

**adjacent angles**

**زاويتان متجاورتان**

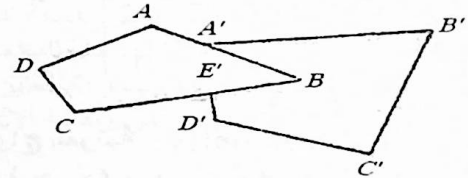
زاويتان تشتركان في الرأس وفي ضلع، وضلعاهما الباقيان في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك. ففي الشكل  $\angle AOB$  و  $\angle BOC$  زاويتان متجاورتان.



**adjacent polygons**

**مضلّعان متجاوران**

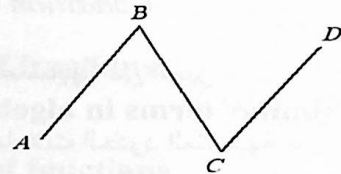
مضلّعان يشتركان في ضلع على الأقل أو في جزء من ضلع ولكن لا يشتركان في أي نقطة داخلية فمثلاً  $ABCD$  و  $A'B'C'D'E'B'A'$  مضلعان متجاوران.



**adjacent segments**

**قطعتان مستقيمتان متجاورتان**

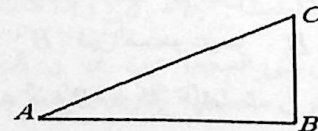
قطعتان مستقيمتان من خط منكسر تشتركان في نقطة نهاية واحدة فقط. فمثلاً في الشكل  $AB$  و  $BC$  قطعتان متجاورتان، كما أن  $BC$  و  $CD$  قطعتان متجاورتان كذلك.



ضلع مجاور (لزاوية حادة في مثلث قائم الزاوية)

**adjacent side (of an angle in a right-angled triangle)**

في المثلث  $ABC$  القائم الزاوية في  $B$  يسمى الضلع  $BC$  مجاوراً للزاوية  $C$  كما يسمى الضلع  $AB$  مقابلاً لها. (opposite)





معادلة تفاضلية مرافقة

adjoint differential equation

إذا ضُرِبَت حدود معادلة تفاضلية  $L$  في دالة بحيث تكون المعادلة التفاضلية الناتجة تامة، فإن هذه الدالة تحقق معادلة تفاضلية أخرى  $\bar{L}$  تسمى المعادلة التفاضلية المرافقة للمعادلة التفاضلية  $L$ .

معادلة تفاضلية ذاتية الترافق

adjoint differential equation, self

معادلة تفاضلية تطابق مرافقتها. تكون المعادلة  $L(y) = 0$

ذاتية الترافق إذا كان  $L(y) = \bar{L}(y)$ . مثال ذلك معادلات ستورم وليوفيل التفاضلية differential equations ومعادلات ليجنדר التفاضلية Legendre differential equations.

تحويل خطي مرافق

adjoint linear transformation = dual linear transformation

إذا كان  $T$  تحويلًا خطيًا فوق فراغ اتجاهي  $S$ ، فإن التحويل الخطي  $T^*$  فوق الفراغ الاتجاهي  $S^*$  المرافق للفراغ  $S$  والذي يحقق  $y(T(x)) = (T^*(y))(x)$  لكل  $x \in S, y \in S^*$  يسمى التحويل الخطي المرافق للتحويل الخطي  $T$ . التحويل  $T$  في الفراغ محدود الأبعاد finite dimensional space الذي يحول المتجه  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  إلى  $Tx = (y_1, y_2, \dots, y_n)$  حيث  $y_i = \sum a_{ij} x_j$  له تحويل مرافق  $T^*$  يحقق  $T^*x = (y_1, y_2, \dots, y_n)$  بحيث  $y_i = \sum a_{ji} x_j$  وتكون المصفوفتان اللتان تمثلان معاملات  $T$  و  $T^*$  مترافقتين هرميتيًا Hermitian conjugates.

مصفوفة مرافقة adjoint matrix

المصفوفة المرافقة للمصفوفة المربعة  $A = (a_{rs})$  هي المصفوفة التي نحصل عليها بإحلال العنصر  $a_{rs}$  (العنصر في الصف  $r$  والعمود  $s$ ) بمرافق العنصر  $a_{sr}$  (العنصر في الصف  $s$  والعمود  $r$ ).

مرافقة معادلة تفاضلية متجانسة

adjoint of a homogeneous differential equation

مرافقة المعادلة التفاضلية المتجانسة

$$L(y) = p_0 \frac{d^n y}{dx^n} + p_1 \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \dots$$

$$+ p_{n-1} \frac{dy}{dx} + p_n y = 0$$

هي المعادلة التفاضلية

$$\bar{L}(y) = (-1)^n \frac{d^n (p_0 y)}{dx^n} + (-1)^{n-1} \frac{d^{n-1} (p_1 y)}{dx^{n-1}}$$

$$+ \dots - \frac{d(p_{n-1} y)}{dx} + p_n y = 0$$

تكون دالة ما حلًا لإحدى هاتين المعادلتين إذا، فقط إذا، كانت مُعامل تكامل للمعادلة الأخرى.

فراغ مرافق adjoint space = conjugate space (انظر: conjugate space)

admiralty mile

ميل بحري وحدة لقياس المسافات في البحر، ويساوي 1852 مترًا تقريبًا.

aerodynamics

الديناميكا الهوائية فرع من فروع علم الديناميكا يبحث في حركة الهواء والغازات الأخرى وتأثيراتها الميكانيكية في الأجسام، وهو يدخل في نطاق ديناميكا الموائع hydrodynamics.

aerostatics

الإستاتيكا الهوائية فرع من فروع علم الإستاتيكا يبحث في اتزان الهواء والغازات الأخرى وهو يدخل في نطاق إستاتيكا الموائع hydrostatics.

aether

الأثير وسط افتراضي يملأ الفراغ ويتخلل الأجسام.

تحويل خطي

affine collineation = linear transformation

تحويل يحفظ استقامة النقط، أي يرسم كل فئة من النقط التي تقع على خط مستقيم فوق فئة من النقط الواقعة على خط مستقيم. وبالتالي يرسم التحويل الخطي خطوطًا متوازية على خطوط متوازية أخرى.

affine geometry

الهندسة المتألفة دراسة لامتغيرات الزمرة المتألفة التامة.

affine group, full

الزمرة المتألفة التامة زمرة فنتها فئة كل الانتلافات في المستوى وعمليتها عملية تحصيل الرواسم.

affine space

فراغ متألف فئة  $S$  مرتبط بها فراغ اتجاهي  $V$  له مقادير قياسية في حقل  $F$  وعملية (يرمز لها بعلامة الجمع) تحقق الشروط الآتية:  
1- ينتمي  $s + v$  إلى  $S$  إذا انتمى  $s$  إلى  $S$ ،  $v$  إلى  $V$ .  
2-  $(s + u) + v = s + (u + v)$  حيث  $s \in S$  و  $u \in V$  و  $v \in V$ .  
3- إذا انتمى  $s$  و  $\sigma$  إلى  $S$  فإنه يوجد متجه وحيد  $v \in V$  بحيث  $s = \sigma + v$  وعليه ينتج أن  $s + 0 = s$ .

وأيضاً إذا كانت  $\sigma$  عنصراً اختيارياً من  $S$  فإن  $S = \sigma + V$  يعين تطابقاً واحداً لوحد  $v \leftrightarrow s$  بين  $S$  و  $V$ . مثال ذلك إذا كان لدينا الفراغ الاتجاهي  $V$  وتحويل خطي غير شاذ  $T$  ينقل  $V$  على نفسه وأخذنا  $S = V$  ونعرف  $S + v$  لتكون  $T(v) + s$  حيث علامة "+" تعني الجمع الاتجاهي فإن هذا يُعرّف فراغاً اتجاهياً متألّفاً.

**affine subspace** فراغ جزئي متألّف  
إذا كان لدينا الفراغ المتألّف  $S$  و  $V$  وكانت  $\sigma$  تنتمي إلى  $S$  و  $U$  فراغ اتجاهي جزئي من الفراغ الاتجاهي  $V$  فإن فئة جميع العناصر  $s$  ( $s \in S$ ) حيث  $s = \sigma + u$  لجميع المتجهات  $u$  التي تنتمي إلى  $U$  هي فراغ جزئي متألّف من  $S$ . ويكون هذا الفراغ الجزئي المتألّف خطاً line أو مستوى أو مستوى فوقياً طبقاً لكون الفراغ الاتجاهي  $U$  فراغاً ذا بعد واحد أو بُعدين أو مستوى فوقياً من  $V$  على الترتيب.

**affine transformation** تحويل متألّف  
تحويل من فراغ فوق نفسه بحيث تُكوّن إحداثيات صورة أي نقطة في الفراغ ارتباطاً خطياً من إحداثيات النقطة. أي إنه إذا كانت  $(x'_r)$  صورة نقطة  $(x_r)$  و  $r = 1, 2, \dots, n$  فإن  $x'_r = \sum_{s=1}^n a_{rs} x_s + c_r$  يكون التحويل شاذاً إذا تلاشى محدد المصفوفة  $[a_{rs}]$ . ففي المستوى الديكارتي إذا كانت صورة  $(x, y)$  بتحويل متألّف فإن  $x' = a_1 x + b_1 y + c_1$  ,  $y' = a_2 x + b_2 y + c_2$  ومن أمثلة التحويلات المتألّفة في المستوى الديكارتي الانتقال (translation) والتصغير والتكبير (shrinking and stretching) والدوران (rotation) والانعكاس (reflection) في خط مستقيم أو في نقطة ويكون التحويل شاذاً عندما يتلاشى المحدد

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$$

تحويل متألّف متجانس

**affine transformation, homogeneous**

تحويل متألّف غير شاذ تنعدم فيه الحدود المطلقة  $c_r$  فمثلاً في المستوى الديكارتي يكون على الصورة:

$$x' = a_1 x + b_1 y, \quad y' = a_2 x + b_2 y$$

حيث

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} \neq 0$$

ومن أمثلته في المستوى الديكارتي الدوران والانعكاس.

تحويل متألّف حافظ لقياس الزوايا

**affine transformation, isogonal**

تحويل متألّف يرسم كل زاوية فوق زاوية لها نفس المقياس. وفي المستوى الديكارتي يكون على الصورة:

$$x' = a_1 x + b_1 y + c_1, \quad y' = a_2 x + b_2 y + c_2$$

حيث

$$a_1 = -b_2 \text{ أو } a_2 = -b_1 \text{ و } a_1 = b_2$$

و  $a_2 = b_1$ . ومن أمثلته في المستوى الديكارتي الدوران والانعكاس.

تحويل متألّف غير شاذ = تحويل متألّف منتظم

**affine transformation, non-singular =**

**affine transformation, regular**

تحويل متألّف بحيث  $\Delta = \|a_{rs}\| \neq 0$  حيث  $a_{rs}$  هي عناصر مصفوفة التحويل.

(انظر: تحويل متألّف affine transformation)

تحويل متألّف شاذ

**affine transformation, singular**

تحويل متألّف بحيث يتلاشى  $\Delta = \|a_{rs}\|$  حيث  $a_{rs}$  هي عناصر مصفوفة التحويل.

(انظر: تحويل متألّف affine transformation)

انتلاف = تحويل متألّف عام

**affinity = general affine transformation**

حاصل ضرب عدد محدود من الرواسم التي كل منها انتلاف منظوري.

(انظر: انتلاف منظوري affinity, perspective)

**affinity, normal**

انتلاف عمودي

انتلاف منظوري فيه  $\theta = \frac{\pi}{2}$ .

(انظر: انتلاف منظوري affinity, perspective)

**affinity, perspective**

انتلاف منظوري

إذا كان  $L$  خطاً مستقيماً في المستوى  $I$  وكان  $k$  عدداً حقيقياً غير الصفر، وكانت  $\theta$  الزاوية التي يصنعها اتجاه معين مع  $L$ ، فإن الراسم  $I \rightarrow I$  الذي يرسم النقطة  $A$  في المستوى إلى النقطة  $A'$  بحيث:

1- يكون الخط المستقيم الواصل بين  $A$  و  $A'$  موازياً للاتجاه المعطى.

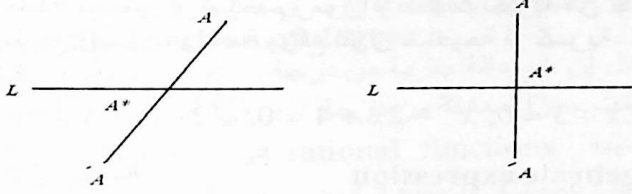
2- يحقق المتجهان  $\overrightarrow{AA^0}$  و  $\overrightarrow{A'A^*}$  العلاقة

$$\overrightarrow{A'A^0} = k \overrightarrow{AA^0} \text{ حيث } A^* \text{ نقطة تقاطع المستقيم}$$

$\overrightarrow{AA'}$  مع  $L$  يسمى انتلاقاً منظورياً ويسمى الخط  $L$  محور الانتلاف axis of affinity والاتجاه المعطى اتجاه الانتلاف direction of affinity والعدد  $k$  مُعامل قياس الانتلاف scale factor of the affinity

## مجمع اللغة العربية

وفي الحالة الخاصة التي فيها  $\theta = \frac{\pi}{2}$  و  $k = -1$  فإن الانتلاف المنظوري يسمى الانعكاس بالنسبة للخط  $L$ . انظر الشكل:



aggregate = aggregation

تَجْمَع

لجيف من الأشياء.

aggregation, signs of

علامات التجميع

علامات تُعاملُ الخدود التي تضمُّها مُعاملُ الحدِّ الواحد وهي- في علم الجبر -القوسان الهلاليان ( ) ، والقوسان المربعان [ ] ، square brackets ، والقوسان المعقوفان { } braces ، والقضيب - vinculum or bar . فمثلاً:  $3(4-1+2)$  تعني  $3 \times 5$  ، و  $3(2-1-4)$  تعني  $3 \times (-3)$  .

بَرْدِيَّةُ أَحْمَس

Ahmes (Rhynd or Rhind) papyrus

مخطوط مصري رياضي قديم، ربما أقدم الكتب الرياضية المعروفة، كتب فيما بين سنة 2000 و 1800 قبل الميلاد. ونقله الكاتب المصري أحمس حوالي سنة 1650 ق.م ، ويتضمن 84 مسألة في الحساب والجبر والهندسة.

air resistance

مقاومة الهواء

القوة التي يقاوم بها الهواء حركة جسم، وتكون في عكس اتجاه الحركة.

aleph-zero

ألف - صفر

العدد الكاردينالي للنفات اللانهائية القابلة للعد. (انظر: العدد الكاردينالي (cardinal number))

نظرية القاعدة الجزئية لألكسندر

Alexander's sub base theorem

يكون الفراغ الطوبولوجي مكتنزا compact إذا، فقط إذا، كانت هناك قاعدة جزئية  $S$  لطوبولوجيا لها الخاصية الآتية:

عندما يكون اتحاد تجمع من عناصر  $S$  يحتوي  $X$  ، فإن  $X$  تكون محتواة في اتحاد عدد محدود من عناصر هذا التجمع. تنسب النظرية إلى عالم الطوبولوجيا الجبرية الأمريكي جيمس واديل ألكسندر (1971: J.W.Alexander).

algebra

الجبر

1- الجبر تعميم للحساب. فمثلاً الحقيقة الحسابية  $2+2+2=3 \times 2$  ليست إلا حالة خاصة من التعميم الجبري  $x+x+x=3x$  حيث  $x$  أي عدد.  
2- منظومة منطقية تصاغ في رموز جبرية أو جبر بولياني Boolean algebra (انظر: جبر بولياني (algebra, Boolean))

algebra,  $\sigma$  -

جبر من نوع  $\sigma$

جبر فئات جزئية يحوي الفصل فيه اتحاد أي متتابعة من عناصره، فكل من الفئات المقيسة وفئات بوريل Borel أمثلة لجبر من نوع  $\sigma$  .

algebra, Banach

جبر بناخ

جبر فوق حقل الأعداد الحقيقية (أو المركبة) معرف عليه بنية فراغ بناخ حقيقي (أو مركب) بحيث  $\|xy\| \leq \|x\| \cdot \|y\|$  . لكل  $x$  و  $y$  . يقال لجبر بناخ: إنه حقيقي أو مركب تبعاً لكون الحقل هو حقل الأعداد الحقيقية أو المركبة. فمثلاً، فئة جميع الدوال المتصلة على الفترة المغلقة  $[0,1]$  تكون جبر بناخ فوق حقل الأعداد الحقيقية إذا كان  $\|f\|$  أكبر قيمة للدالة  $f(x)$  لقيم  $x$  بحيث  $0 \leq x \leq 1$  .

algebra, Boolean

جبر بولياني

جبر مؤسس على مفاهيم وضعتها عالم الرياضيات البريطاني جورج بول (1864 : G.Boole) ويستخدم غالباً في دراسة العلاقات المنطقية. إذا كونت المجموعة  $X$  حلقة لها الخاصيتان:  
1-  $x \times x = x$  لكل  $x \in X$  .  
2- لكل  $x \in X$  يوجد عنصر  $I \in X$  بحيث  $x \times I = x$  سميت المجموعة جبراً بوليانياً.

algebra, commutative

جبر إبدالي

يقال لجبر فوق حقل: إنه إبدالي إذا كانت الحلقة إبدالية (انظر: جبر فوق حقل (algebra over a field))

النظرية الأساسية في الجبر

algebra, fundamental theorem of

كل معادلة على الصورة:

$$a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n = 0$$

حيث  $a_0, a_1, \dots, a_n$  أعداد مركبة،  $n \geq 1$  و  $a_0 \neq 0$  ، لها  $n$  من الجذور في حقل الأعداد المركبة وذلك مع اعتبار الجذر المتكرر  $m$  من المرات  $m$  من الجذور.

algebra of complex functions

جبر دوال مركبة

يقال لعائلة  $Z$  من الدوال المركبة المعرفة على فئة  $S$  : إنها جبر إذا كانت تحقق:

$$f + g \in Z \quad -1$$

$$fg \in Z \quad -2$$



**algebraic deviation (in Statistics)**

انحراف عن المتوسط، ويكون موجباً أو سالباً إذا كانت القيمة أكبر أو أصغر من المتوسط.

**algebraic equation**

معادلة جبرية معادلة تتضمن أو تستخدم رموزاً وعمليات جبرية من جمع وطرح وضرب وقسمة ورفع لقوى صحيحة أو كسرية، مثال ذلك:

$$2x + 3 = 0, x^2 - 2x + 4 = 0, \sqrt{2} - x + y = 3$$

**algebraic expression**

صيغة جبرية صيغة تتضمن أو تستخدم رموزاً وعمليات جبرية، مثال

$$2x + 3, x^2 + 4, \sqrt{2} - x + y - 3$$

**algebraic extension of a field** امتداد جبري لحقل الامتداد الجبري لحقل ما  $F$  هو امتداداً تُحقّق جميع عناصره معادلات كثيرات حدود تنتمي معاملاتها إلى  $F$ . (انظر: امتداد حقل (extension of a field))

**algebraic function, explicit** دالة جبرية صريحة دالة في متغير مستقل  $x$  يمكن توليدها بعدد محدود من العمليات الجبرية على  $x$  مثل:

$$\frac{\sqrt{1+x} - \sqrt[3]{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt[3]{1-x}}, \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$$

ومن أمثلتها كذلك كثيرات الحدود.

دالة جبرية نسبية (قياسية) كسرية

**algebraic function, fractional rational**

خارج قسمة كثيرة حدود على كثيرة حدود أخرى، أي الدالة

$$y \text{ حيث } y = \frac{a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n}{b_0 x^m + b_1 x^{m-1} + \dots + b_m} \text{ حيث } n \text{ و } m$$

عددان صحيحان موجبان، مثلاً

$$y = \frac{x^2(x-2)}{(x-1)^2(x+1)}, \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt[3]{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt[3]{1-x}}, \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$$

**algebraic function, implicit** دالة جبرية ضمنية إذا لم تكن الدالة الجبرية صريحة يقال: إنها ضمنية. ومن أمثلتها:

$$y^5 - y - x = 0, \frac{(1+y)^6}{(1-y)^6} = \frac{(1+x)^3}{(1-x)^3}$$

والدالة الأولى لا يمكن التعبير عنها كدالة صريحة، أما الدالة الثانية فيمكن التعبير عنها على صورة دالة صريحة:

$$y = \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}$$

(انظر: دالة جبرية صريحة)

(algebraic function, explicit)

$$af \in Z - 3$$

لكل  $f$  و  $g$  تنتمي إلى  $Z$  ولكل ثابت مركب  $a$ .

**algebra of real functions** جبر الدوال الحقيقية

يقال لعائلة  $F$  من الدوال المركبة المعرفة على فئة  $S$ : إنها جبر إذا كانت تحقق:

$$f + g \in F - 1$$

$$fg \in F - 2$$

$$af \in F - 3$$

لكل  $f$  و  $g$  تنتمي إلى  $F$  ولكل ثابت حقيقي  $a$ .

**algebra of sub-sets** جبر فئات جزئية

فصل من الفئات الجزئية لفئة يحوي مكمل كل عنصر من عناصره وكذلك فئة اتحاد (أو تقاطع) أي عنصرين من عناصر الفصل. وهو جبر بولياني بالنسبة لعمليتي الاتحاد والتقاطع.

**algebra over a field** جبر فوق حقل

يقال لفئة  $R$ : إنها جبر فوق حقل  $F$  إذا كانت  $R$  حلقة وكان ضرب عناصر  $R$  بعناصر من  $F$  يحقق:

$$(a+b)x = ax + bx,$$

$$a(x+y) = ax + ay,$$

$$a(bx) = (ab)x,$$

$$(ax)(by) = (ab)(xy)$$

لكل  $x, y \in R$  و  $a, b \in F$ .

**algebra, self-adjoint** جبر ذاتي الترافق

يقال لجبر دوال مركبة  $F$ : إنه ذاتي الترافق إذا كان لكل  $f \in F$  يكون  $\bar{f} \in F$ ، حيث  $\bar{f}$  المرافق المركب للدالة  $f$  ويعرف كالتالي:  $\bar{f}(z) = f(\bar{z})$ .

**algebra, uniformly closed** جبر مغلق بانتظام

إذا كان  $F$  جبراً (دوال حقيقية أو مركبة) على فئة  $S$  بحيث إن  $f \in F$  عندما  $f_n \in F$  و  $n = 1, 2, 3, \dots$  وكانت  $f_n \rightarrow f$  بانتظام على  $S$  فإن  $f \in F$  يقال له: جبر مغلق بانتظام.

**algebra with unit element** جبر ذو عنصر وحدة

يقال لجبر فوق حقل: إنه ذو عنصر وحدة إذا كانت الحلقة ذات عنصر وحدة.

(انظر: جبر فوق حقل (algebra over a field))

**algebraic** جبري ما ينسب إلى علم الجبر.

**algebraic addition** مجموع جبري (انظر: addition, algebraic)

دالة جبرية غير نسبية  
**algebraic function, irrational**  
دالة جبرية، القوى المرفوع إليها المتغير فيها ليست أعداداً صحيحة موجبة. مثل:  $y = \sqrt{x + \sqrt{x}}$

دالة جبرية من درجة  $n$   
**algebraic function of degree n**  
يقال إن  $y$  دالة جبرية من درجة  $n$  في المتغير  $x$  إذا كانت جذراً لمعادلة من درجة  $n$  في  $y$  معاملاتها دوال نسبية rational functions في  $x$ ، أي إذا كانت  $y$  جذراً للمعادلة  $f_1(x)y^{n-1} + \dots + f_n(x) = 0$  حيث  $f_1(x), \dots, f_n(x)$  دوال نسبية في  $x$ .  
(انظر: دالة جبرية نسبية (قياسية))  
(algebraic function, rational)

دالة جبرية نسبية (قياسية)  
**algebraic function, rational**  
دالة، القوى المرفوع إليها المتغير المستقل فيها أعداداً صحيحة موجبة. ومن أمثلتها كثيرات الحدود، والدوال الجبرية الكسرية.  
(انظر: دالة جبرية نسبية (قياسية) كسرية)  
(algebraic function, fractional rational)

عدد جبري صحيح  
**algebraic integer**  
عدد جبري يحقق معادلة على الصورة:  
 $x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n = 0$   
والمعاملات  $a_1, \dots, a_n$  جميعها أعداد صحيحة.

عدد جبري  
**algebraic number**  
أي عدد يمكن أن يكون جذراً لمعادلة كثيرة حدود معاملاتها أعداد كسرية. فمثلاً الأعداد  $\sqrt{2}$  و  $\frac{3}{2}$  و  $3 + 2i$  أعداد جذرية لأنها جذور للمعادلات  $x^2 - 2 = 0$  و  $2x - 3 = 0$  و  $x^2 - 6x + 13 = 0$  على الترتيب، أما  $\pi$  و  $e$  فليسا عددين جبريين. تكون فئة الأعداد الجبرية نطاق تكامل integral domain إذا كان  $F^*$  حقلاً و  $F$  حقلاً جزئياً من  $F^*$ . يكون العنصر  $c$  من  $F^*$  جبرياً بالنسبة إلى الحقل الجزئي  $F$  إذا كان  $c$  صفراً لكثيرة حدود معاملاتها من  $F$  وإلا كان  $c$  متسامياً transcendental بالنسبة إلى الحقل  $F$ .  
(انظر: الأعداد المتسامية (transcendental numbers))

درجة عدد جبري  
**algebraic number, degree of an**  
درجة معادلة كثيرة الحدود  $f(x)$  التي يحققها العدد الجبري  $\alpha$  هي درجة العدد الجبري  $\alpha$ . وتسمى

$f(x) = 0$  بالمعادلة الأدنى درجة minimal equation للعدد  $\alpha$  إذا لم يكن  $\alpha$  جذراً لأي معادلة من درجة أقل.  
(انظر: المعادلة الأدنى درجة لعدد جبري)  
(algebraic number, minimal equation of an)

المعادلة الأدنى درجة لعدد جبري  
**algebraic number, minimal equation of an**  
المعادلة التي يكون العدد الجبري جذراً لها ولا يكون جذراً لمعادلة أخرى أقل منها في الدرجة.

العمليات الجبرية  
**algebraic operations**  
عمليات محدودة تُجرى على الأعداد مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة واستخراج الجذور والرفع إلى القوى، على أن تُستخدم العمليات عدداً محدوداً من المرات.

منحنى جبري مستوي  
**algebraic plane curve**  
منحنى مستوي معادلته بدلالة الإحداثيات الديكارتية على الصورة  $f(x, y) = 0$  حيث  $f(x, y)$  كثيرة حدود في  $x$  و  $y$ . إذا كانت  $f(x, y)$  كثيرة حدود من الدرجة  $n$  في  $x$  و  $y$ ، فإن المنحنى جبري مستوي من الدرجة  $n$ . وإذا كانت  $n = 1$  كان المنحنى خطاً مستقيماً وإذا كانت  $n = 2$  كان المنحنى تربيعياً ويسمى في هذه الحالة قطعاً مخروطياً. وإذا كانت  $n = 3$  كان المنحنى تكعيبياً، وهكذا.

براهين جبرية  
**algebraic proofs**  
براهين تستخدم فيها فقط الرموز والعمليات الجبرية.

حل جبري  
**algebraic solution**  
حل تُستخدم الرموز والعمليات الجبرية فقط للحصول عليه.

الطرح الجبري  
**algebraic subtraction**  
تغيير إشارة المطروح وجمعه على المطروح منه. فمثلاً  $5 - (-7) = 5 + 7$  ،  $5 - 7 = 5 + (-7)$

مجموع جبري  
**algebraic sum = algebraic addition**  
(انظر: addition, algebraic)

سطح جبري غير نسبي  
**algebraic surface, irrational**  
بيان دالة جبرية يظهر فيها المتغير (أو المتغيرات) تحت علامة جذر. فمثلاً المحل الهندسي لكل من الدالتين:  $z = \sqrt{y + x^2}$  ،  $z = \sqrt[3]{x} + xy$  سطح جبري غير نسبي.

رموز جبرية  
**algebraic symbols**  
حروف تمثل أعداداً، وكذلك رموز العمليات الجبرية المختلفة. مثل  $x$  و  $+$  و  $-$  و  $\sqrt{\quad}$  و  $\dots$

## معجم مصطلحات الرياضيات

**algebraic term** حد جبري  
الكمية الواحدة من الصيغة الجبرية الموضوعة على صورة حاصل جمع كميات. فمثلاً الصيغة  $2x - 3y + xy^2$  تتكون من الحدود  $2x$  و  $-3y$  و  $xy^2$ .

**algebraically closed field** حقل مغلق جبرياً  
حقل لكل معادلة كثيرة حدود عليه حل، ومثال ذلك حقل الأعداد المركبة. وكل حقل له امتداد يكون مغلقاً جبرياً.

**algorithm** خوارزمية  
متتابعة من القواعد أو العمليات تؤدي إلى حل قضية محددة، وخصوصاً طريقة تفيد في إجراء بعض العمليات الحسابية مثل إيجاد الجذر التربيعي لعدد، وتسمية هذا المصطلح تقديرًا للرياضي العربي محمد بن موسى الخوارزمي.

**algorithm, Euclid's** خوارزمية إقليدس  
طريقة لإيجاد القاسم المشترك الأعظم لعددتين صحيحين، وتُجرى على النحو التالي: يُقسّم أحد العددين على الآخر، ثم يُقسّم الثاني على باقي القسمة، ويقسم باقي القسمة الأول على باقي القسمة الثاني، ويقسم باقي القسمة الثاني على باقي القسمة الثالث، وهكذا. وعند الحصول على قسمة تامة في النهاية، يكون القاسم الأخير هو القاسم المشترك الأعظم للعددتين المعطيين. فمثلاً لإيجاد القاسم المشترك الأعظم للعددتين 12 و 20 نجد أن خارج القسمة للمقدار  $20 \div 12$  هو الواحد الصحيح وباقي القسمة 8، وخارج القسمة للمقدار  $12 \div 8$  هو الواحد الصحيح وباقي القسمة 4. وخارج القسمة  $8 \div 4$  هو 2 وليس هناك باقي قسمة. إذن 4 هو القاسم المشترك الأعظم للعددتين 12 و 20. وفي الجبر يمكن تطبيق الطريقة نفسها على كثيرات الحدود.

**alignment** محاذاة  
الوقوع على امتداد خط مستقيم.

**alignment, coefficient of (in Statistics)** معامل المحاذاة (في الإحصاء)  
معامل إحصائي لقياس مدى المحاذاة، يساوي  $\sqrt{1 - r^2}$  حيث  $r$  معامل الارتباط. ويساوي هذا المعامل صفراً عندما تكون النقط على خط مستقيم.

**aliquot part** قاسم تام  
أي عدد يقسم عدداً معطى بدون باق. فمثلاً 2 و 3 قواسم تامة للعدد 6.

**alpha ( $\alpha, A$ )** ألفا  
الحرف الأول من حروف اللغة اليونانية.

**alternant** محدد تبادلي  
محدد من درجة  $n$  عنصره الواقع في العمود (أو الصف)  $r$  والصف (أو العمود)  $S$  هو  $f_r(x_s)$  حيث  $f_1, \dots, f_n$  هي  $n$  من الدوال و  $x_1, \dots, x_n$  هي  $n$  من الكميات. مثال ذلك المحدد

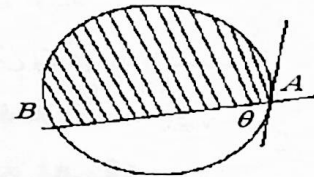
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ a & b & c & d \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 & d^3 \end{vmatrix}$$

**alternate angles** زاويتان متبادلتان  
(انظر: زاويتان متبادلتان خارجيتان)  
' angles, alternate exterior  
زاويتان متبادلتان داخليتان  
( angles, alternate interior

**alternate exterior angles** زاويتان خارجيتان متبادلتان  
(انظر: angles, alternate exterior

**alternate interior angles** زاويتان داخليتان متبادلتان  
(انظر: angles, alternate interior

**alternate segment** القطعة المتبادلة (لزاوية)  
في الرسم التالي: إذا كان  $AB$  وترًا في دائرة وكانت الزاوية بين المماس عند  $A$  والوتر  $AB$  هي  $\theta$  فإن القطعة المظللة تسمى القطعة المتبادلة للزاوية  $\theta$ .



**alternating form** صيغة تناوبية  
يقال لصيغة نونية الخطية  $y$ : إنها تناوبية إذا كان  $y(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0$  عندما يتساوى أي اثنين من القيم  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .

**alternating function** دالة تناوبية  
دالة  $f$  في أكثر من متغير  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  تتغير إشارتها إذا تم تبديل متغيرين فيها.

**alternating group of degree  $n$**  زمرة تناوبية من الدرجة النونية  
زمرة تتكون من جميع التباديل الزوجية لأشياء عددها  $n$ .



## مجمع اللغة العربية

### alternating series متسلسلة تناوبية

متسلسلة تتناوب حدودها من حيث الإشارة بحيث إذا كان الحد الأول موجبًا يكون الثاني سالبًا والثالث موجبًا والرابع سالبًا وهكذا... مثال ذلك المتسلسلة:

$$\sum \frac{(-1)^{n-1}}{n} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{(-1)^{n-1}}{n} + \dots$$

وتتقارب المتسلسلة التناوبية إذا آلت القيمة المطلقة للحد الذي رتبته  $n$  فيها إلى الصفر عندما تؤول  $n$  إلى اللانهاية.

### alternation تناوب

تبادل الحدود أو الأشياء.

### alternation, proportion by تناسب بالتبديل

إذا كان  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  فإن التناسب  $\frac{d}{b} = \frac{c}{a}$  وكذلك التناسب  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$  يكون مشتقًا بالتبديل من التناسب الأصلي المعطى.

### altitude ارتفاع

البعد الرأسي عن الأرض أو عن مستوى إسناد أفقي.

ارتفاع نقطة سماوية (أو جسم سماوي)

### altitude of a celestial point (or body)

البعد الزاوي أعلى (أو أسفل) أفق الراصد مقيسًا على امتداد دائرة سماوية عظمى (دائرة رأسية) مارة بالنقطة (أو الجسم) والسمت والنظير. ويعد الارتفاع موجبًا عندما تكون النقطة (أو الجسم) أعلى الأفق، وسالبًا عندما تكون النقطة (أو الجسم) أسفل الأفق.

### altitude of a cone ارتفاع مخروط

البعد العمودي من رأس المخروط إلى مستوى قاعدته.

### altitude of a cylinder ارتفاع أسطوانة

البعد العمودي بين القاعدتين المتوازيتين للأسطوانة.

ارتفاع قطعة من قطع مكافئ

### altitude of a parabolic segment

البعد العمودي بين رأس القطع المكافئ والوتر الذي يحدد القطعة منه.

ارتفاع متوازي أضلاع

### altitude of a parallelogram

البعد العمودي بين ضلعين متوازيين من أضلاعه، وبالتالي يكون لمتوازي الأضلاع ارتفاعان.

ارتفاع متوازي سطوح

### altitude of a parallelepiped

البعد العمودي بين وجهين متقابلين من أوجه متوازي السطوح، وبالتالي يكون لمتوازي السطوح ثلاثة ارتفاعات.

### altitude of a prism ارتفاع منشور

البعد العمودي بين القاعدتين المتوازيتين للمنشور.

### altitude of a pyramid ارتفاع هرم

البعد العمودي من رأس الهرم إلى مستوى قاعدته.

### altitude of a spherical cap ارتفاع طاقية كروية

البعد بين قطب الطاقية ومركز قاعدتها المستوية.

ارتفاع قطعة (منطقة) كروية

### altitude of a spherical segment (zone)

البعد العمودي بين القاعدتين المتوازيتين للقطعة الكروية، ويساوي طول القطعة المستقيمة الواصلة بين مركزي هاتين القاعدتين.

### altitude of a trapezoid ارتفاع شبه المنحرف

البعد العمودي بين القاعدتين المتوازيتين لشبه المنحرف.

### altitude of a triangle ارتفاع مثلث

البعد العمودي من رأس المثلث إلى الضلع المقابل (القاعدة)، وبالتالي يكون للمثلث ثلاثة ارتفاعات.

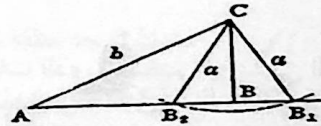
### ambiguous مبهم

ما له معان متعددة غير مقطوع بواحد منها.

الحالة المبهمة للمثلث المستوي

### ambiguous case for a plane triangle

حالة حل المثلث إذا علم منه ضلعان والزاوية المقابلة لأصغرهما. فمثلًا إذا أعطيت الزاوية  $A$  والضلعان  $a$  و  $b$  ( $a < b$ ) فإن كلاً من المثلثين  $AB_1C$  و  $AB_2C$  يكون حلًا ممكنًا.



الحالة المبهمة للمثلث الكروي

### ambiguous case for a spherical triangle

الحالة التي يكون المعلوم فيها ضلعين وزاوية تقابل أحدهما، أو الحالة التي يكون المعلوم فيها زاويتين وضلعًا يقابل إحداها.

### amicable numbers الأعداد المتحابية

العددان المتحابان هما اللذان يكون مجموع قواسم كل منهما التي هي أصغر منه مساويًا للعدد الآخر؛ فالعددان 220 و 284 متحابان لأن قواسم العدد 220 التي تقل عنه هي 1, 2, 3, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110 ومجموعها 284، كما أن قواسم العدد 284 التي تقل عنه هي 1, 2, 4, 71, 142 ومجموعها 220. وقد تم معرفة 236 زوجا من الأعداد المتحابية حتى تاريخ كتابة هذا المعجم 2014م.

**amplitude of a complex number** سعة عدد مركب  
الزاوية التي يصنعها المتجه الذي يمثل العدد المركب مع الاتجاه الموجب للمحور الأفقي (محور  $x$ ). فمثلاً سعة العدد المركب  $2 + 2i$  هي  $45^\circ$ .  
(انظر: *argument of a complex number*)

**amplitude of a curve** سعة منحنى  
أكبر قيمة عددية للإحداثي  $y$  لنقط المنحنى الدوري (منحنى دالة دورية). فمثلاً سعة المنحنى  $y = \sin x$  تساوي الواحد الصحيح، وسعة المنحنى  $y = 2 \sin x$  تساوي 2.

**amplitude of a point** سعة نقطة ما  
إذا كان  $(r, \theta)$  الإحداثيين القطبيين لنقطة في المستوى فإن الزاوية  $\theta$  تسمى سعة هذه النقطة.

**amplitude of a simple harmonic motion** سعة حركة توافقية بسيطة  
إذا تحركت نقطة مادية حركة توافقية بسيطة بين نقطتين وكان بعد كل منهما عن مركز الحركة يساوي  $a$  فإن  $a$  يسمى سعة الحركة التوافقية البسيطة.

**analogy** القياس  
أسلوب للاستنتاج والاستدلال يستخدم في الرياضيات لصياغة نظريات جديدة. وهو يبنى على المناظرة العقلانية: إذا اتفق شيان أو أكثر في بعض الأمور فإنها قد تتفق في أمور أخرى وربما تتفق في كل الأمور. وهذا القياس قد يفيد في تخمين بعض النتائج ولكنه لا يغني عن البرهنة، فلا بد من وضع البراهين المضبوطة للتحقق من صحة النظريات المطروحة بهذا الأسلوب.

**analyse, to** يحلل  
يستخدم الطرق التحليلية دون الطرق التركيبية.

**analysis** التحليل  
فرع الرياضيات الذي يستخدم - في الغالب - الطرق الجبرية والتفاضل والتكامل.

**analysis, combinational** التحليل التوافقي  
فرع الرياضيات الذي يعنى بدراسة طرق الاختيار سواء أخذ الترتيب بعين الاعتبار أم لم يؤخذ.

**analysis, Diophantine** تحليل ديوفانتيني  
طريقة للحصول على جذور صحيحة لمعادلات جبرية معينة، وتعتمد غالباً على استخدام حاذق لمتغيرات وسيطة اختيارية.  
ينسب التحليل إلى عالم الرياضيات السكندري ديوفانتوس (Diophantus: 410).

**analysis, mathematical** التحليل الرياضي  
فرع الرياضيات الذي يعنى بدراسة الدوال والنهائيات وحساب التفاضل والتكامل.

**analysis, n-way (in Statistics)** تحليل نوني العوامل (في الإحصاء)  
تصنيف عام مشترك للقيم مبني على  $n$  من العوامل المشتركة معاً.

**analysis of a problem** تحليل مسألة  
تبويب كل من المعلومات المعطاة في المسألة والمعلومات الأخرى المرتبطة بها بلغة رياضية، ثم تبين المطلوب والخطوات التي سوف تُتَّبَع لحل المسألة.

**analysis of data, statistical (in Statistics)** التحليل الإحصائي للبيانات (في الإحصاء)  
طريقة تبويب البيانات وإيجاد مداها ومتوسطها وتغيرها وغير ذلك من مقاييس التشتت dispersion أو مقاييس النزعة المركزية central tendency.

**analysis of variance (in Statistics)** تحليل التباين (في الإحصاء)  
التحليل الإحصائي لتباين متغير عشوائي لتعيين ما إذا كانت عوامل معينة مصاحبة للمتغير تُسهم في هذا التباين.

**analysis, one-way (in Statistics)** تحليل بعامل واحد (في الإحصاء)  
تحليل يعتمد فيه تصنيف العوامل محل الدراسة التي يعتقد أنها تسهم في التباينات تحت اسم واحد عام، فمثلاً ذكر وأنثى يصنف تحت جنس.

**analysis, proof by** البرهان بالتحليل  
البدء من الشيء المراد إثباته والتقدم إلى حقيقة معينة معلومة، وهو يصاد الأسلوب التركيبي للبرهان الذي يبدأ من حقيقة معلومة ليصل إلى ما يراد إثباته.

**analysis situs = topology** طوبولوجيا  
(انظر: طوبولوجيا topology)

**analysis, two-way (in Statistics)** تحليل بعاملين (في الإحصاء)  
تحليل يعتمد فيه تصنيف القيم الملاحظة أو المشاهدة على عاملين رئيسيين معاً مثل الجنس والحالة الاجتماعية.

**analysis, unitary** تحليل واحد  
نظام للتحليل يتمثل في التقدم من عدد معطى من الوحدات إلى الوحدة، ثم إلى العدد المطلوب من الوحدات. ومثال ذلك إيجاد ثمن سبعة قناطر من القطن إذا علم ثمن قنطارين منه بالرجوع إلى ثمن القنطار كوحدة.

**analytic continuation (extension) of an analytic function of a complex variable** امتداد تحليلي لدالة تحليلية في متغير مركب  
إذا كانت  $f(z)$  دالة تحليلية وحيدة القيمة في متغير مركب



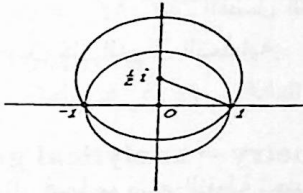
$z$  في نطاق  $D$  فقد توجد دالة  $F(z)$  تحليلية في نطاق تكون  $D$  فئة جزئية فعلية منه وبحيث تكون  $F(z) = f(z)$  في  $D$ . عملية الحصول على  $F(z)$  من  $f(z)$  تسمى امتدادًا تحليليًا، كما أن  $F(z)$  تسمى الامتداد التحليلي للدالة  $f(z)$ . فمثلاً الدالة

$$F(z) = \frac{1}{1-z}, \quad z \neq 1$$

هي الامتداد التحليلي للدالة

$$f(z) = \frac{1}{1-z}, \quad |z| < 1$$

وذلك لأن  $F(z) = f(z)$  لجميع نقاط داخلية الدائرة  $|z| = 1$ . لاحظ أن الدالة  $F(z)$  تحليلية عند جميع نقاط المستوى عدا النقطة  $z = 1$ . قد يؤدي الامتداد التحليلي إلى سطح ريمان المتعدد الصفحات لتعريف  $F(z)$ .



#### منحنى تحليلي analytic curve

منحنى في فراغ إقليدي نوني البعد يمكن تمثيله في جوار كل نقطة من نقطه على الصورة  $x_r = x_r(t)$ ,  $r = 1, 2, \dots, n$  حيث  $x_r$  دوال حقيقية تحليلية في المتغير  $t$ .

#### منحنى تحليلي منتظم analytic curve, regular

منحنى تحليلي فيه  $\sum_{r=1}^n \left( \frac{dx_r}{dt} \right)^2 \neq 0$  وفي هذه الحالة يسمى المتغير الوسيط  $t$  متغيرًا وسيطًا منتظمًا regular parameter للمنحنى. (انظر: منحنى تحليلي analytic curve)

#### (نقطة $a$ ) لدالة تحليلية

#### analytic function, $a$ -point of an

النقطة  $a$  للدالة التحليلية  $f(z)$  هي نقطة صفيرية للدالة التحليلية  $f(z) - a$  ورتبة النقطة  $a$  هي رتبة صفر الدالة  $f(z) - a$  عند النقطة.

#### دالة تحليلية لمتغير مركب عند نقطة

#### analytic function of a complex variable at a point

يقال لدالة وحيدة القيمة  $f(z)$  في المتغير المركب  $z$  إنها تحليلية عند النقطة  $z_0$ ، إذا كان هناك جوار للنقطة  $z_0$  تكون  $f'(z)$  موجودة عند كل نقطة من نقطه. إذا كانت  $f(z)$  دالة تحليلية عند  $z_0$  فيكون لها مشتقات متصلة من

جميع الرتب عند  $z_0$  ويمكن إيجاد مفكوك تايلور للدالة في جوار النقطة  $z_0$ .

#### مشتقة دالة تحليلية

#### analytic function, derivative of an

إذا كانت  $f(z)$  تحليلية لجميع نقاط كفاف بسيط مغلق  $C$

$$f(z) = \frac{1}{2\pi i} \oint_C \frac{f(\xi) d\xi}{\xi - z}$$

ونقاط داخلية وكانت:

لأي نقطة  $z$  من نقاط داخلية  $C$ ، وأي نقطة  $\xi$  من نقاط

$$f^{(n)}(z) = \frac{n!}{2\pi i} \oint_C \frac{f(\xi) d\xi}{(\xi - z)^{n+1}}, \quad n = 1, 2, \dots$$

فإن  $C$ :

حيث  $f^{(n)}(z)$  تعني التفاضل النوني للدالة  $f$ .

#### نقطة شاذة أساسية لدالة تحليلية

#### analytic function, essential singular point of an

إذا كانت  $z_0$  نقطة شاذة معزولة لدالة  $f(z)$  وكانت

$$\sum_{n=0}^{\infty} b_n (z - z_0)^{-n}$$

المتسلسلة

الحدود غير الصفيرية فإن النقطة  $z_0$  تسمى نقطة شاذة أساسية للدالة  $f(z)$ .

(انظر: نقطة شاذة معزولة لدالة تحليلية)

analytic function, isolated singular point of an

نقطة شاذة لدالة تحليلية

(analytic function, singular point of an)

#### نقطة شاذة معزولة لدالة تحليلية

#### analytic function, isolated point of an

إذا وجد جوار للنقطة الشاذة  $z_0$  للدالة  $f(z)$  تكون الدالة

$f(z)$  تحليلية عند جميع نقطه فيما عدا  $z_0$  فإنها تكون نقطة شاذة معزولة. فمثلاً نقطة الأصل نقطة شاذة معزولة

$$f(z) = \frac{1}{z}$$

للدالة . وعندئذ توجد حلقة

$r_1 < |z - z_0| < r_2$  تكون الدالة تحليلية عليها ويمكن تمثيلها بمتسلسلة لوران على الصورة:

$$f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n (z - z_0)^n + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{b_n}{(z - z_0)^n}$$

(انظر: نقطة شاذة لدالة تحليلية analytic function,

singular point of an)

#### دالة تحليلية في متغير مركب = دالة تحليلية منتظمة

#### analytic function of a complex variable = regular analytic function = holomorphic function

يقال لدالة  $f(z)$  في متغير مركب وحيدة القيمة، أو متعددة القيم مأخوذة على أنها دالة وحيدة القيمة على سطح ريمان المناظر لها: إنها تحليلية عند نقطة  $z_0$  إذا كانت مشتقتها موجودة عند  $z_0$  وأيضًا، عند كل نقطة  $z$  من نقط أي



**analytic functions, normal family of**

عائلة  $\{f(z)\}$  من دوال في المتغير المركب  $z$ ، جميعها تحليلية في مجال  $F$ ، بحيث تحوي كل متتابعة لانهاية من دوالها متتابعة جزئية منتظمة، ودالة النهاية لها دالة تحليلية في كل منطقة مغلقة في  $F$ .

**analytic functions, quasi-**

دوال شبه تحليلية فصل الدوال شبه التحليلية هو فئة جميع الدوال التي لها مشتقات من جميع الرتب على الفترة المغلقة  $I = [a, b]$ . ولكل دالة  $f$  يوجد عدد  $k$  ومتتابعة من الأعداد الموجبة  $\{M_n\}$  بحيث إن

$$|f^{(n)}(x)| < k^n M_n \quad n \geq 1, x \in I$$

وتحقق الخاصية الآتية: إذا كانت  $f^{(n)}(x_0) = 0$  لقيم  $n \geq 0$  و  $x_0 \in I$  فإن  $f(x) = 0$  على  $I$ . وإذا كان  $M_n = n!$  أو  $M_n = n^n$  فإن الفصل المقابل ينطبق بالضبط على فصل كل الدوال التحليلية.

**هندسة تحليلية**

**analytic geometry = analytical geometry**

الهندسة التي يُمثل فيها موضع النقطة تحليليًا (أي بالإحداثيات)، وتستخدم فيها الطرق الجبرية، في أغلب الأحوال، لإثبات المبرهنات ولحل المسائل.

**analytic method**

طريقة تعتمد على التحليل الرياضي. (انظر: التحليل الرياضي *analysis, mathematical*)

**analytic proof**

برهان تحليلي برهان يعتمد على التحليل الرياضي. (انظر: التحليل الرياضي *analysis, mathematical*)

**analytic set**

فئة تحليلية بفرض أن  $X$  فئة أو أي فراغ متشاكل اتصالياً homeomorphic لفراغ مئري قياسي قابل للفصل، تكون الفئة الجزئية  $S$  من  $X$  فئة تحليلية إذا كانت  $S$  هي الصورة المتصلة لفئة بوريل في  $X$  أو بطريقة مكافئة إذا كانت  $S$  صورة متصلة لفراغ الأعداد غير النسبية. وإذا كانت كل من  $S$  و  $X - S$  فئة تحليلية فإن الفئة  $S$  هي فئة بوريل. ويطلق على هذه النظرية اسم نظرية سوسلين Souslin theorem. (انظر: نظرية سوسلين *Souslin's theorem*)

**analytic solution**

حل تحليلي حل يعتمد على التحليل الرياضي. (انظر: التحليل الرياضي *analysis, mathematical*)

جوار للنقطة  $z_0$ . ويقال للدالة  $f(z)$ : إنها تحليلية على منطقة  $D$  إذا كانت تحليلية عند كل نقطة من نقط  $D$ .

**دالة تحليلية في متغير حقيقي**

**analytic function of a real variable**

يقال لدالة  $f(x)$ : إنها تحليلية عند  $x = x_0$  إذا أمكن تمثيلها بمتسلسلة تايلور في قوى  $(x - x_0)$  التي تكون مساوية للدالة لأي  $x$  في جوار ما للنقطة  $x_0$ . ويقال للدالة: إنها تحليلية في الفترة  $(a, b)$  إذا كانت تحليلية لكل  $x_0$  في الفترة  $(a, b)$ .

**دالة تحليلية في عدد  $r$  من المتغيرات**

**analytic function of  $r$ -variables**

تكون دالة المتغيرات  $(x_1, x_2, \dots, x_r)$  تحليلية عند النقطة  $P = (h_1, h_2, \dots, h_r)$  إذا وجد جوار للنقطة  $P$  تكون الدالة فيه مساوية لمجموع متسلسلة لانهاية حدها من رتبة  $(n+1)$  عبارة عن مجموع حدود على الصورة:  $C_n (x_1 - h_1)^{n_1} (x_2 - h_2)^{n_2} \dots (x_r - h_r)^{n_r}$  حيث  $n_1 + n_2 + \dots + n_r = n$  و  $C_n$  عدد.

**نقطة شاذة قابلة للإزالة لدالة تحليلية**

**analytic function, removable singular point of an**

إذا كانت  $z_0$  نقطة شاذة معزولة لدالة تحليلية  $f(z)$  وكانت جميع المعاملات  $b_n$  في المتسلسلة  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{b_n}{(z - z_0)^n}$  تساوي صفرًا، فإن النقطة  $z_0$  تسمى نقطة شاذة قابلة للإزالة للدالة التحليلية  $f(z)$ . (انظر: نقطة شاذة معزولة لدالة تحليلية *analytic function, isolated singular point of an*)

**نقطة شاذة لدالة تحليلية**

**analytic function, singular point of an**

نقطة لا تكون عندها دالة المتغير المركب تحليلية، ولكن يوجد في كل جوار لها نقط تكون الدالة عندها تحليلية. فمثلاً نقطة الأصل نقطة شاذة للدالة  $f(z) = \frac{1}{z}$  (الدالة غير معرفة عند نقطة الأصل)، والدالة  $f(z) = |z|^2$  ليس لها نقط شذوذ لأنها تحليلية عند أي نقطة.

**أصفار دالة تحليلية**

إذا كانت  $f(z)$  تحليلية عند  $z_0$  فإن  $z_0$  تسمى صفرًا للدالة  $f(z)$  إذا كان  $f(z_0) = 0$ . وإذا كان، بالإضافة إلى ذلك،  $f'(z_0) = f''(z_0) = \dots = f^{(m-1)}(z_0) = 0$  فإن  $z_0$  تسمى صفرًا من درجة  $m$  للدالة  $f(z)$ .

## بنية تحليلية لفضاء

غطاء لفضاء إقليدي محلي نوني البعد بفئة  $U$  من الفئات المفتوحة كل منها متشاكل اتصالياً لفئة مفتوحة في فضاء إقليدي نوني البعد  $E_n$  وبحيث إنه لكل  $U$  و  $V$  حيث:  $U \cap V \neq \emptyset$ ، فإن التحويل الإحداثي في كل من الاتجاهين يعطى بدلالة دوال تحليلية. إذا كانت  $P \in U \cap V$  فإن التشاكل المتصل لكل من  $U$  و  $V$  مع فئة مفتوحة من الفضاء الإقليدي النوني البعد تُعَيِّن إحداثيات  $(x_1, \dots, x_n)$  و  $(y_1, \dots, y_n)$  للنقطة  $P$  بحيث تكون الدوال:

$$x_i = x_i(y_1, \dots, y_n) \text{ و } y_i = y_i(x_1, \dots, x_n) \text{ تحليلية.}$$

البنية التحليلية تكون حقيقية أو مركبة تبعاً لكون إحداثيات نقط  $E_n$  مأخوذة على أنها حقيقية أو مركبة.

**تحليلياً**  
صفة لاستخدام الطرق التحليلية دون الطرق التركيبية synthetic methods.

**نقطة التحليلية**  
نقطة تكون عندها الدالة  $f(z)$  في المتغير المركب  $z$  تحليلية.

السلف من النوع الأول لعلاقة ما

**ancestral of the first kind of a relation, the**  
يقال لعلاقة  $R^*$  فوق فئة  $S$ : إنها السلف من النوع الأول لعلاقة ما -  $R$  فوق  $S$  - إذا كانت  $xR^*y$  تؤدي إلى  $xRy$  حيث  $n$  عدد صحيح موجب.

السلف من النوع الثاني لعلاقة ما

**ancestral of the second kind of a relation, the**  
يقال لعلاقة  $R^*$  فوق فئة  $S$ : إنها السلف من النوع الثاني لعلاقة ما -  $R$  فوق  $S$  - إذا كانت  $xR^*y$  تؤدي إلى  $xR^0y$  حيث  $n$  عدد صحيح غير سالب وحيث  $x = y$  تعني أن  $x = y$ .

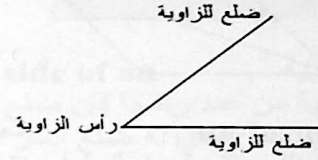
**سطح كعكي**  
**anchor ring = torus**  
السطح الناتج من دوران دائرة حول مستقيم في مستواها ولا يقطعها (يبعد عن مركزها بعداً يزيد على نصف قطرها). ومعادلة السطح الكعكي الناشئ من دوران دائرة مركزها  $(b, 0)$  ونصف قطرها  $a$  و  $b > a$ ، في المستوى  $yz$  حول محور  $z$  هي:

$$(\sqrt{x^2 + y^2} - b)^2 + z^2 = a^2$$



## زاوية

اتحاد شعاعين لهما نفس نقطة البداية. يسمى كل من هذين الشعاعين ضلعاً side للزاوية كما تسمى نقطة بداية الشعاعين رأس الزاوية vertex. جميع النقط المحصورة بين الشعاعين تسمى داخلية الزاوية (angle interior).



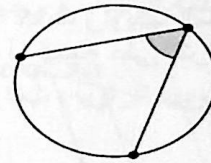
## زاوية حادة

زاوية مقياسها أصغر من مقياس زاوية قائمة.



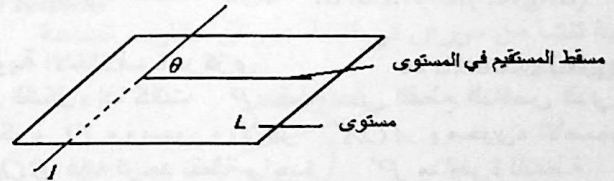
زاوية محيطية = زاوية داخلية

**angle at circumference = angle, inscribed**  
زاوية رأسها نقطة على محيط دائرة وضلعها وتران في هذه الدائرة. انظر الشكل:



الزاوية بين خط مستقيم ومستوى

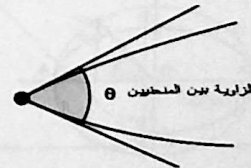
**angle between a straight line and a plane**  
الزاوية الحادة التي ضلعها الخط المستقيم ومسقطه على المستوى. في الشكل  $\theta$  هي الزاوية بين الخط المستقيم  $l$  والمستوى  $L$ .



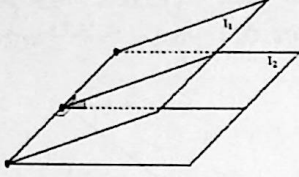
الزاوية بين منحنيين متقاطعين

**angle between two intersecting curves = curvilinear angle**

الزاوية المحصورة بين مماسي المنحنيين عند نقطة تقاطعها.



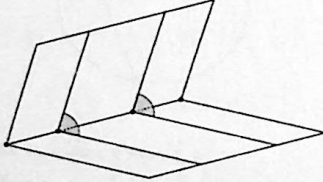
**angle between two planes** الزاوية بين مستويين  
الزاوية المستوية الثنائية الوجه التي وجهها هما المستويان.  
الزاوية  $\theta$  في الشكل هي الزاوية بين المستويين  $I_1$  و  $I_2$ .



**angle, bisector of an** منصف زاوية ما  
شعاع نقطة نهايته رأس الزاوية ويقسم الزاوية إلى زاويتين متجاورتين متساويتي القياس.

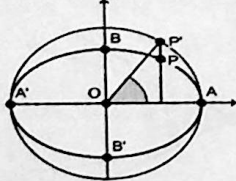
**angle, central** زاوية مركزية  
زاوية رأسها مركز الدائرة.

**angle, dihedral** زاوية ثنائية الوجه (زوجية)  
فئة اتحاد نصفي مستويين لهما حد مشترك. وجهها الزاوية الثنائية الوجه هما نصف المستويين المكوّنين لها. وحافة الزاوية الثنائية الوجه هي خط تقاطع وجهيهما. وتقاس الزاوية الثنائية الوجه بالزاوية المستوية التي ضلعاها هما خطا تقاطع مستوي عمودي على حافة الزاوية مع وجهيهما. وبالتالي تكون الزاوية الثنائية الوجه حادة، أو منفرجة، أو مستقيمة، أو قائمة إذا كانت زاويتها المستوية حادة، أو منفرجة، أو مستقيمة أو قائمة على الترتيب.



**angle, dihedral angle of a polyhedral** زاوية ثنائية الوجه (زوجية) لزاوية متعددة الأوجه  
(انظر: زاوية متعددة الأوجه)

**angle, eccentric** زاوية الاختلاف المركزي  
في الشكل، إذا كانت  $P$  نقطة على القطع الناقص الذي مركزه  $O$ ، ومحوره الأكبر  $AOA'$  ومحوره الأصغر  $BOB'$  فإنه توجد نقطة واحدة  $P'$  منازرة للنقطة  $P$  على الدائرة المساعدة للقطع الناقص (الدائرة التي قطرها  $AOA'$ ) وهي نقطة تقاطع المستقيم المرسوم من  $P$  موازيا  $BOB'$  مع الدائرة المساعدة وفي نفس الربع والزاوية التي ضلعاها  $OA$  و  $OP'$  هي زاوية الاختلاف المركزي للنقطة  $P$  على القطع الناقص.



**حافة زاوية ثنائية الوجه (زوجية)**

**angle, edge of a dihedral**  
(انظر: زاوية ثنائية الوجه (زوجية)  $(angle, dihedral)$ )

**حافة زاوية متعددة الأوجه**

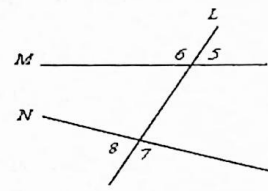
**angle, edge of a polyhedral**  
(انظر: زاوية متعددة الأوجه  $(angle, polyhedral)$ )

**عنصر زاوية متعددة الأوجه**

**angle, element of a polyhedral**  
(انظر: زاوية متعددة الأوجه  $(angle, polyhedral)$ )

**angle, exterior** زاوية خارجية

إذا قطع خط مستقيم  $L$  مستقيمين  $M, N$  فإن كل زاوية ضلعاها نصف المستقيم  $M$  (أو  $N$ ) ونصف المستقيم  $L$  الذي لا يقطع المستقيم  $N$  (أو  $M$ ) تسمى زاوية خارجية. في الشكل الزوايا 5, 6, 7, 8 زوايا خارجية



**angle, exterior of an** خارجية الزاوية  
جميع نقط المستوى الذي يضم ضلعي الزاوية والتي لا تنتمي للزاوية ولا لداخليتها.

**زاوية وجه لزاوية متعددة الأوجه**

**angle, face angle of a polyhedral**  
(انظر: زاوية متعددة الأوجه  $(angle, polyhedral)$ )

**angle, face of a dihedral** وجه زاوية ثنائية الوجه  
(انظر: زاوية ثنائية الوجه  $(angle, dihedral)$ )

**وجه زاوية متعددة الأوجه**

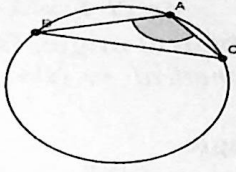
**angle, face of polyhedral**  
(انظر: زاوية متعددة الأوجه  $(angle, polyhedral)$ )

**angle, first quadrant** زاوية في الربع الأول  
في نظام إحداثيات متعامدة مستوية  $x, y$ ، زاوية رأسها نقطة الأصل وينطبق ضلعاها الابتدائي على الاتجاه الموجب لمحور  $x$  ويقع ضلعاها النهائي في الربع الأول من مستوى الإحداثيات  $(x, y)$ ، مثل الزوايا  $72^\circ, 380^\circ, -350^\circ$ .

**زاوية مرسومة في قطعة من دائرة**

**angle in a segment of circle**  
زاوية رأسها على قوس القطعة الدائرية ويمر ضلعاها بنهايتي وتر القطعة مثل الزاوية  $\angle BAC$  في الشكل.

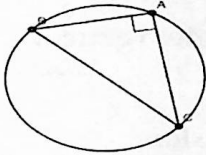




زاوية مرسومة في نصف دائرة

angle in a semicircle

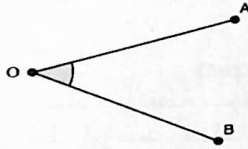
زاوية يقع رأسها على محيط الدائرة ويمر ضلعاها بنهايتي قطر فيها. وهي زاوية قائمة دائما. انظر الشكل



زاوية محصورة  
angle, included (انظر: زاوية مثلث (angle of a triangle))

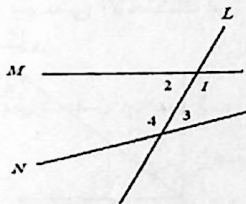
الضلع الابتدائي لزاوية

إذا كانت  $BOA$  زاوية دوران مولدة بالشعاع  $\overrightarrow{OA}$  فإن الشعاع  $\overrightarrow{OB}$  يسمى الضلع الابتدائي للزاوية. انظر الشكل



زاوية في وضع قياسي  
angle in standard position تكون الزاوية المستوية في وضع قياسي إذا كان رأسها نقطة الأصل وانطبق ضلعاها الابتدائي على المحور السيني الموجب في نظام الإحداثيات الديكارتي المتعامدة  $(x, y)$ .

زاوية داخلية  
angle, interior إذا قطع خط مستقيم  $L$  مستقيمين  $M, N$  فإن كل زاوية ضلعاها نصف المستقيم  $M$  (أو  $N$ ) ونصف المستقيم  $L$  الذي يقطع المستقيم  $N$  (أو  $M$ ) تسمى زاوية داخلية. في الشكل الزوايا 1, 2, 3, 4 زوايا داخلية. انظر الشكل.

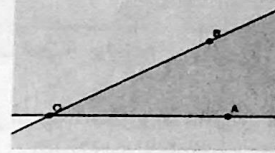


داخلية زاوية

angle, interior of an

إذا كانت  $AOB$  زاوية، فإن فئة تقاطع نصف المستوى الذي حده المستقيم  $\overleftrightarrow{AO}$  ويحوى النقطة  $B$  مع نصف

المستوى الذي حده المستقيم  $BO$  ويحوى النقطة  $A$  يسمى داخلية  $\angle AOB$ . انظر الشكل



الضلع الأيسر لزاوية  
angle, left side of an إذا نظرنا إلى زاوية من عند رأسها فإن ضلع الزاوية الذي يقع على اليسار من العين يقال له ضلع أيسر للزاوية. انظر الشكل.



قياس (أو تقدير) الزوايا  
angle measure يوجد عدد من الأنظمة لقياس الزوايا، وأكثرها شيوعا التقدير الدائري ووحدته الزاوية نصف القطرية، والتقدير الستيني ووحدته الدرجة.

مقياس زاوية ثنائية الوجه  
angle, measure of a dihedral مقياس زاوية مستوية ضلعاها هما تقاطعا مستوي عمودي على حافة الزاوية الثنائية الوجه مع وجهيها.

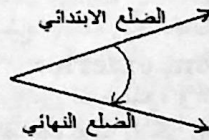
مقياس زاوية  
angle, measure of an عدد الوحدات التي تحويها الزاوية، تبعا لنظام القياس المستخدم.

وحدات قياس الزاوية  
angle, measure units of an في نظام التقدير الستيني: الدرجة degree، وفي نظام التقدير الدائري: الزاوية نصف القطرية radian.

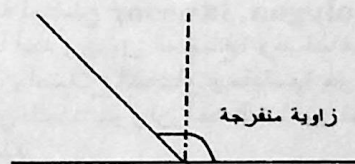
زاوية سالبة = زاوية سالبة التوجيه

angle, negative = angle, negatively oriented

زاوية تنشأ من دوران في اتجاه دوران عقارب الساعة انظر الشكل.



زاوية منفرجة  
angle, obtuse زاوية مقياسها أكبر من مقياس الزاوية القائمة وأقل من مقياس الزاوية المستقيمة. انظر الشكل.



زاوية وجه لزاوية متعددة الأوجه

angle of a polyhedral angle, face

(انظر: زاوية متعددة الأوجه *angle, polyhedral*)

زاوية مثلث

زاوية رأسها أحد رؤوس المثلث وضلعاها الشعاعان البادئان من هذا الرأس والماران بالرأسين الآخرين للمثلث، وتسمى أيضًا بالزاوية المحصورة *included angle* بين ضلعين للمثلث.

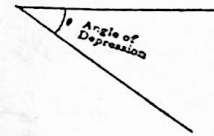
زاوية رأس المثلث

angle of a triangle, vertical = angle, vertex

الزاوية المقابلة لقاعدة المثلث.

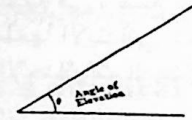
زاوية الانخفاض

إذا رصدت نقطة من نقطة مرتفعة عنها، فزاوية انخفاضها هي الزاوية التي رأسها نقطة الرصد وضلعاها، في مستوى رأسي، أحدهما أفقي والآخر واصل من رأسها إلى النقطة المرصودة. انظر الشكل



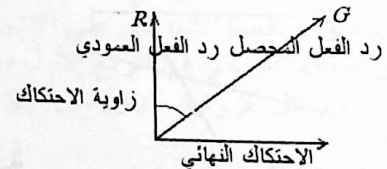
زاوية الارتفاع

زاوية ارتفاع نقطة تُرصد من نقطة منخفضة عنها، هي الزاوية التي رأسها نقطة الرصد وضلعاها، في مستوى رأسي، أحدهما أفقي والآخر واصل من رأسها إلى النقطة المرصودة. انظر الشكل



زاوية الاحتكاك

إذا وضع جسم على سطح خشن فزاوية الاحتكاك هي الزاوية بين رد الفعل المحصل  $G$  ورد الفعل العمودي  $R$  عندما يكون الجسم على وشك الحركة، وظلها هو معامل الاحتكاك، ويسمى الاحتكاك في هذه الحالة الاحتكاك النهائي. انظر الشكل.



زاوية السقوط

إذا سقط شعاع ضوئي  $CD$  على سطح مصقول  $AB$  (كسطح مرآة) وانعكس على امتداد  $DE$ ، وكان  $DO$

زاوية ساعية لنقطة سماوية

angle of a celestial point, hour

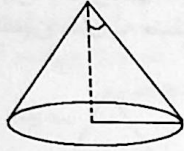
الزاوية بين مستوى الزوال للراصد ومستوى الدائرة الساعية للنجم.

(انظر: الدائرة الساعية *hour circle*)

الزاوية نصف الرأسية لمخروط دائري قائم

angle of a cone, semi-vertical

الزاوية التي رأسها المخروط الدائري القائم وضلعاها محور المخروط وأحد رواصه. انظر الشكل



زاوية الاتجاه لمستقيم في المستوى

angle of a line in the plane, direction

أصغر زاوية موجبة (أو صفر) يصنعها المستقيم مع الاتجاه الموجب لمحور  $x$  في المستوى.

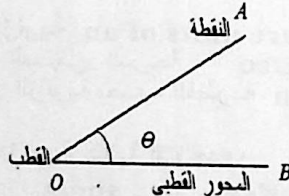
زاوية هلال كروي

angle of a lune

الزاوية الناتجة عن تقاطع دائرتين عظميين على سطح كرة.

الزاوية القطبية لنقطة

في نظام الإحداثيات القطبية المستوية، الزاوية القطبية لنقطة في المستوى هي الزاوية التي ضلعاها المحور القطبي والشعاع الواصل من نقطة الأصل (القطب) إلى النقطة، وهي الإحداثي الزاوي (الثاني) للنقطة. انظر الشكل



(انظر: الإحداثيات القطبية المستوية

*polar coordinates in a plane*)

زاوية خارجية لمضلع

angle of a polygon, exterior

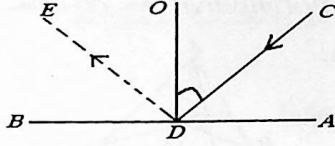
زاوية رأسها أحد رؤوس المضلع، وأحد ضلعيها ضلع من أضلاع المضلع، بينما ضلعاها الآخر هو امتداد الضلع الثاني للمضلع الذي يمر بالرأس، ومقياسها هو المقياس الأصغر الذي يتحدد بدوران أحد الضلعين نحو الآخر عبر خارجية المضلع.

زاوية داخلية لمضلع

angle of a polygon, interior

زاوية رأسها أحد رؤوس المضلع، وضلعاها ضلعان متجاوران من أضلاع المضلع ومقياسها هو المقياس الأصغر الذي يتحدد بدوران أحد الضلعين نحو الآخر عبر داخلية المضلع.

العمودي على  $AB$  ، فإن  $\angle CDO$  تسمى زاوية سقوط الشعاع  $CD$ . انظر الشكل



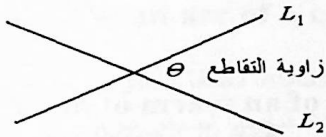
زاوية تقاطع مستقيمين

angle of intersection of two lines

الزاوية بين متجهي اتجاه للمستقيمين إذا كانت الزاوية بين متجهي الاتجاه حادة، ومكملتها إذا كانت الزاوية بين متجهي الاتجاه منفرجة. إذا كان  $u_1$  و  $u_2$  متجهي اتجاه للمستقيمين  $L_1$  و  $L_2$  فإن الزاوية  $\theta$  بينهما تعطى بالعلاقة

$$\cos \theta = \frac{|u_1 \cdot u_2|}{|u_1| |u_2|}$$

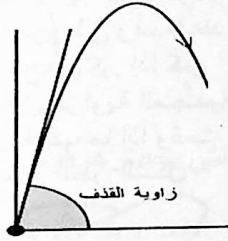
انظر الشكل.



angle of projection

زاوية القذف

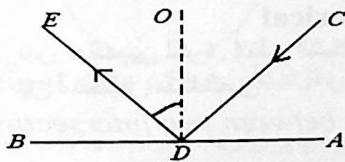
الزاوية التي يصنعها اتجاه القذف، لمقذوف في الهواء، مع المستوى الأفقي المار بنقطة القذف. انظر الشكل



angle of reflection

زاوية الانعكاس

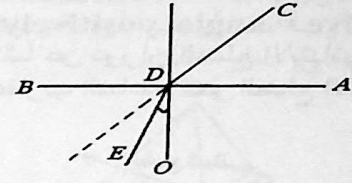
إذا سقط شعاع ضوئي  $CD$  على سطح مصقول  $AB$  (كسطح مرآة) وانعكس على امتداد  $DE$  ، وكان  $DO$  العمودي على  $AB$  ، فإن  $\angle ODE$  تسمى زاوية انعكاس الشعاع  $CD$ . انظر الشكل



angle of refraction

زاوية الانكسار

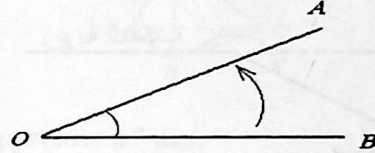
إذا سقط شعاع ضوئي  $CD$  على الوجه المحدد  $AB$  لوسط نفاذ للضوء (كالماء مثلاً) وانكسر داخل الوسط على امتداد  $DE$  وكان  $DO$  العمودي على السطح  $AB$  ناحية الوسط، فإن الزاوية  $\angle EDO$  تسمى زاوية انكسار الشعاع  $CD$ . انظر الشكل



angle of rotation

زاوية الدوران

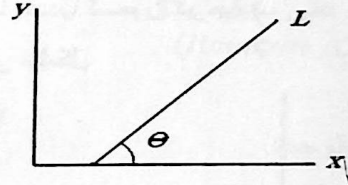
إذا كان  $\vec{OA}$  و  $\vec{OB}$  شعاعين منطبقين لهما نفس الاتجاه، ودار  $\vec{OA}$  حول  $O$  في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة، فإن  $\angle BOA$  تسمى زاوية الدوران المولدة بالشعاع  $\vec{OA}$ .



زاوية ميل خط مستقيم

angle of slope of a line = angle of inclination of a line

الزاوية الموجبة من الاتجاه الموجب لمحور  $x$  إلى الخط المستقيم، ويترأوح مقياسها بين صفر ومئة وثمانين درجة. في الشكل الزاوية  $\theta$  هي زاوية ميل المستقيم  $L$ .



الزاوية المستوية لزاوية ثنائية الوجه (زوجية)

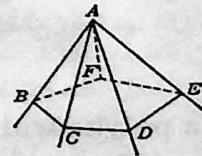
angle, plane angle of a dihedral

(انظر: زاوية ثنائية الوجه (زوجية)  $\angle$  dihedral)

angle, polyhedral

زاوية متعددة الأوجه

فئة اتحاد نقطة والأشعة التي تصلها بجميع نقاط أضلاع مضلع مستو لا تقع النقطة في مستواه. وتسمى النقطة رأس الزاوية، والأشعة عناصر الزاوية، والعنصر المار برأس من رؤوس المضلع حافة للزاوية، وجزء المستوى الواقع بين حافتين متقابلتين وجهاً للزاوية، والزاوية بين حافتين متقابلتين زاوية وجه للزاوية، والزاوية الثنائية الوجه المكونة من وجهين متقاطعين زاوية ثنائية الوجه للزاوية المتعددة الأوجه. انظر الشكل

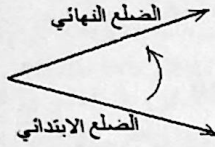




زاوية موجبة = زاوية موجبة التوجيه

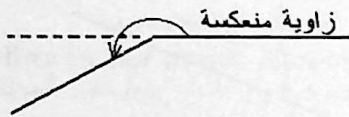
angle, positive = angle, positively oriented

الزاوية التي تنشأ عن دوران الضلع الابتدائي، في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة، نحو الضلع النهائي. انظر الشكل



angle, reflexive (reflex)

زاوية منعكسة زاوية مقياسها أكبر من مقياس زاوية مستقيمة وأقل من مقياس دورة كاملة. انظر الشكل



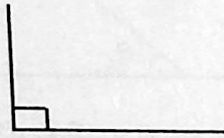
angle, related

زاوية مرتبطة زاوية حادة في الربع الأول تتساوى قيم دوالها المثلثية مع القيم المطلقة للدوال المثلثية لزاوية في ربع آخر. فمثلاً الزاوية  $30^\circ$  هي زاوية مرتبطة لكل من الزاويتين  $150^\circ$  و  $210^\circ$ .

angle, right

زاوية قائمة

زاوية مقياسها عددياً تسعون درجة (الدائري). انظر الشكل



angle, right side of an

الضلع الأيمن لزاوية إذا نظرنا إلى زاوية من عند رأسها فإن ضلع الزاوية الذي يقع على اليمين من العين يقال له الضلع الأيمن للزاوية. انظر الشكل



angle, salient

زاوية بارزة لمضلع زاوية داخلية في مضلع مقياسها أقل من  $180^\circ$ .

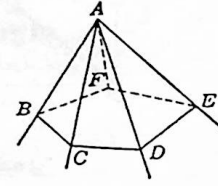
مقطع زاوية متعددة الأوجه

angle, section of a polyhedral

المضلع الناشئ عن قطع كل حافات الزاوية بمستوي غير مار برأس الزاوية. فمثلاً المضلع BCDEF في الشكل مقطع

للزاوية الخماسية الأوجه التي رأسها النقطة A. انظر الشكل

(angle, polyhedral (انظر: زاوية متعددة الأوجه



angle, sensed (oriented)

الزاوية الموجهة  $\angle AOB$  هي الزوج المرتب  $(\vec{OA}, \vec{OB})$  من الأشعة، ويرمز لها بالرمز  $\angle AOB$ ، حيث  $\vec{OA}$  هو الضلع الابتدائي و  $\vec{OB}$  هو الضلع النهائي. ويلاحظ أن  $\angle AOB \neq \angle BOA$ .

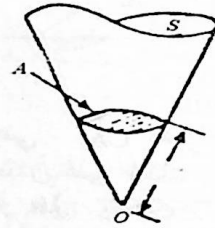
ضلع زاوية ما

angle, side of an = arm of an angle

أي شعاع من الشعاعين المكونين للزاوية.

angle, solid

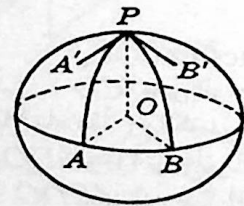
زاوية مجسمة الزاوية المجسمة عند أي نقطة O المقابلة للسطح S تساوي جزء المساحة A لكرة الوحدة ذات المركز O والمقطوعة بسطح مخروطي رأسه عند O ويتولد من المنحنى المحدد للسطح S. إذا كان S مغلقاً، أي يقسم الفراغ إلى قسمين، فإن الزاوية المجسمة تكون  $4\pi$  أو  $2\pi$  أو صفراً على حسب ما إذا وقعت O داخل S أو على سطحه أو خارجه. انظر الشكل



angle, spherical

زاوية كروية الزاوية بين دائرتين عظميين لكرة. انظر الشكل (انظر: الزاوية بين منحنيين متقاطعين

(angle between two intersecting curves

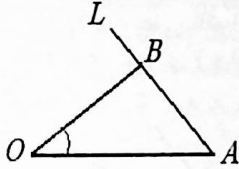


**angle, straight = flat angle** زاوية مستقيمة  
زاوية يقع ضلعاها على خط مستقيم واحد ويمتدان من الرأس في اتجاهين متضادين ومقياسها  $180^\circ$  أو  $\pi$  بالتقدير الدائري.

زاوية مقابلة لقطعة مستقيمة

**angle subtended by a line**

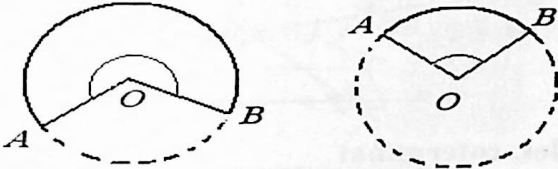
أي زاوية يمر ضلعاها بنهايتي القطعة المستقيمة، وعليه فكل زاوية في مثلث تكون مقابلة لضلع المثلث الذي ليس ضلعا لها. انظر الشكل



الزاوية المركزية التي تقابل قوس دائرة

**angle subtended by an arc of a circle at its centre**

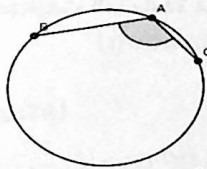
الزاوية التي ضلعاها نصف القطرين المتجهان إلى نهايتي القوس، ويكون مقياسها أصغر من  $180^\circ$  ( $\pi$ ) إذا كان القوس أصغر من نصف الدائرة، وأكبر من  $180^\circ$  ( $\pi$ ) إذا كان القوس أكبر من نصف الدائرة. انظر الشكل



الزاوية المحيطية التي يحصرها قوس دائرة عند نقطة عليه

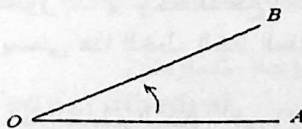
**angle subtended by an arc of a circle at point on the arc**

الزاوية التي ضلعاها المستقيمان المتجهان من النقطة إلى نهايتي القوس. انظر الشكل

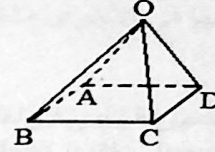


**angle, terminal side of an** الضلع النهائي لزاوية

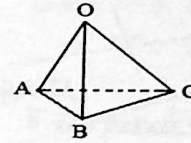
إذا كانت  $\angle AOB$  زاوية دوران مولدة بالشعاع  $\overrightarrow{OB}$  فإن الشعاع  $\overrightarrow{OB}$  يقال له: الضلع النهائي للزاوية، و  $\overrightarrow{OA}$  هو الضلع الابتدائي لها. (انظر الشكل)



**angle, tetrahedral** زاوية رباعية الأوجه  
زاوية متعددة الأوجه عدد أوجهها أربعة والمقطع المقابل للرأس شكل رباعي. انظر الشكل



**angle, trihedral** زاوية ثلاثية الأوجه  
زاوية متعددة الأوجه عدد أوجهها ثلاثة والمقطع المقابل للرأس فيها مثلث. وهي أبسط أنواع الزوايا المتعددة الأوجه. انظر الشكل.



**angle, trisection of an** تثليث زاوية ما  
مسألة تقسيم الزاوية إلى ثلاث زوايا لها نفس المقياس الذي يساوي ثلث مقياس الزاوية الأصلية باستخدام المسطرة والفرجار فقط. وقد أثبت وانتزل Wantzel سنة 1847 استحالة ذلك. ومع ذلك فيمكن تثليث أي زاوية بطرق مختلفة باستخدام المنقلة، أو صدف باسكال Limaçon of Pascal أو منحنى نيكوديمس الصدفي conchoid of Nicodemus أو مثلث ماكلورين Maclaurin، على سبيل المثال. (انظر: ليماسون limaçon)

**angle, unit** زاوية الوحدة  
زاوية مقياسها الوحدة.

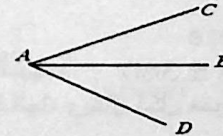
**angle, vertex of an** رأس الزاوية  
نقطة بداية الشعاعين المكونين للزاوية.

رأس زاوية متعددة الأوجه

**angle, vertex of a polyhedral** (انظر: زاوية متعددة الأوجه angle, polyhedral)

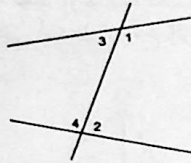
**angle, zero** زاوية صفرية  
زاوية مقياسها يساوي الصفر وبالتالي ينطبق ضلعاها أحدهما على الآخر.

**angles, adjacent** زاويتان متجاورتان  
زاويتان تشتركان في الرأس وضلع ويقع الضلعان الآخران في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك. فمثلاً الزاويتان  $BAC$  و  $BAD$  في الشكل متجاورتان.

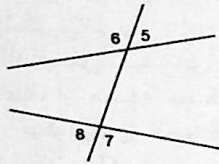


**angles, adjacent dihedral** زوايتان ثنائيتا الوجه متجاورتان  
زوايتان ثنائيتا الوجه تشتركان في الحد وفي الوجه الواقع بينهما.

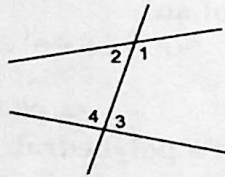
**angles, allied** زوايتان متحالفتان  
زوايتان داخليتان تقعان في جهة واحدة من مستقيم قاطع لمستقيمين. في الشكل الزوايتان 1 و 2 متحالفتان وكذلك الزوايتان 3 و 4.



**angles, alternate exterior** زوايتان خارجيتان متبادلتان  
تسمى الزوايتان الخارجيتان متبادلتين بالنسبة لمستقيمين وقاطع لهما إذا كانتا في جهتين مختلفتين من القاطع. في الشكل الزوايتان 5 و 8 خارجيتان متبادلتان وكذلك الزوايتان 6 و 7.



**angles, alternate interior** زوايتان داخليتان متبادلتان  
تسمى الزوايتان الداخليتان متبادلتين بالنسبة لمستقيمين وقاطع لهما إذا كانتا في جهتين مختلفتين من القاطع. في الشكل الزوايتان 1 و 4 داخليتان متبادلتان وكذلك الزوايتان 2 و 3.



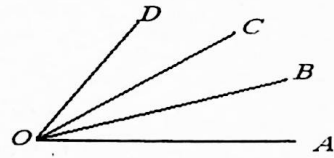
**angles, complementary** زوايتان متتامتان  
زوايتان مجموع قياسيهما  $90^\circ$ .

**angles, congruent polyhedral** زوايتان متعددتا الأوجه متطابقتان  
زوايتان متعددتا الأوجه، زوايا الوجه والزاوية الثنائية الوجه في إحداها تساوي نظيراتها في الأخرى مأخوذة بنفس الترتيب.

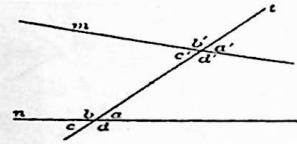
**angles, conjugate** زوايتان مترافقتان  
زوايتان مجموع قياسيهما  $\pm 360 \equiv \pm 2\pi$  بالتقدير الدائري) أو مضاعفاتهما، ويقال لكل منهما إنها ترافق

الأخرى، مثال ذلك الزوايا  $(\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}) \equiv (30, 330)$  و  $(\frac{\pi}{6}, -\frac{13\pi}{6}) \equiv (30, -390)$  و  $(-\frac{\pi}{6}, \frac{25\pi}{6}) \equiv (-30, 750)$ .

**angles, consecutive** زوايا متتالية  
إذا دار الشعاع  $\overrightarrow{OA}$  حول  $O$  ليولد الزاوية  $AOB$  أولاً، ثم الزوايا  $BOC$  و  $COD$  على التوالي، فإن الزوايا  $AOB$  و  $BOC$  و  $COD$  تسمى زوايا متتالية.



**angles, corresponding** زوايتان متناظرتان  
يقال: إن زوايتين متناظرتان بالنسبة لمستقيمين وقاطع لهما إذا وقعتا في جهة واحدة من القاطع وكانت إحداها داخلية والأخرى خارجية. في الشكل كل من أزواج الزوايا  $(a, a')$  و  $(b, b')$  و  $(c, c')$  و  $(d, d')$  متناظرة.



**angles, coterminal** زوايا مشتركة النهاية  
(انظر: *coterminal angles*)

**angles, direction (for a straight line in space)** زوايا الاتجاه (لخط مستقيم في الفراغ)  
الزوايا الثلاث الموجبة التي يصنعها المستقيم مع الاتجاهات الموجبة لمحاور الإحداثيات المتعامدة في الفراغ.

**angles, equal** زوايا متساوية  
زوايا لها نفس القياس.

**angles, Euler's** زوايا أويلر  
ثلاث زوايا تُعين اتجاهات مجموعة  $x$  و  $y$  و  $z$  من محاور إحداثيات متعامدة في الفراغ بالنسبة لمجموعة أخرى  $x'$  و  $y'$  و  $z'$  من المحاور المتعامدة وهي:  
(1) الزاوية بين المحورين  $z$  و  $z'$ .  
(2) الزاوية بين محور  $x'$  وخط تقاطع المستويين  $xy$  و  $x'y'$ .  
(3) الزاوية بين خط التقاطع المذكور في (2) ومحور  $x$ .  
و يسمى هذا الخط، الخط العقدي *node line* للتحويل.



زاويتان متعددتا الأوجه متماثلتان

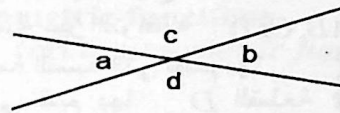
angles, two symmetric polyhedral

زاويتان متعددتا الأوجه، زوايا الوجه والزوايا الثنائية في أحدهما تساوي نظيراتها في الأخرى مأخوذة بالترتيب المضاد.

زاويتان متقابلتان بالرأس = زاويتان متقابلتان

angles, vertical = angles, vertically opposite = angles, opposite

زاويتان أضلاعهما يشكلان زوجين من الأشعة المتضادة. وهما غير متجاورتين وقياس كل منهما أقل من قياس زاوية مستقيمة وتنشأن من تقاطع مستقيمين. ففي الشكل الزاويتان  $\angle a$  و  $\angle b$  متقابلتان، و الزاويتان  $\angle c$  و  $\angle d$  متقابلتان كذلك.



angstrom

أنجستروم

وحدة تستخدم لقياس طول موجة الضوء وتساوي  $10^{-10}$  متر.

angular

زاوي

منسوب إلى الزاوية.

تسارع زاوي (عجلة زاوية) angular acceleration

معدل تغير السرعة الزاوية بالنسبة للزمن. فإذا كانت  $\omega$  متجه السرعة الزاوية و  $\alpha$  متجه التسارع الزاوي فإن:

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$$

(انظر: السرعة الزاوية angular velocity)

البعد الزاوي بين نقطتين

angular distance between two points = apparent distance

قياس الزاوية التي رأسها نقطة الرصد (نقطة الإسناد) وضلعها المستقيمان المرسومان الماران بالنقطتين.

كمية الحركة الزاوية = الزخم الزاوي

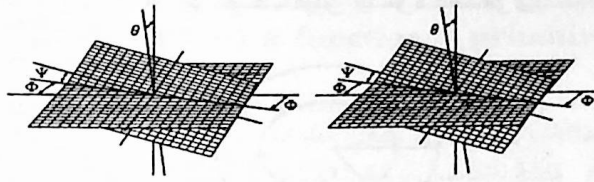
angular momentum = moment of momentum

إذا تحرك جسيم كتلته  $m$  بسرعة  $v$  فإن كمية حركته الزاوية بالنسبة لنقطة ثابتة تساوي حاصل الضرب الاتجاهي لمتجه الموضع  $r$  للجسيم بالنسبة إلى النقطة الثابتة، ومتجه كمية حركته الخطية  $mv$ ، أي أن كمية الحركة الزاوية للجسيم بالنسبة إلى النقطة الثابتة تساوي  $r \times mv$ .

angular speed

مقدار السرعة الزاوية

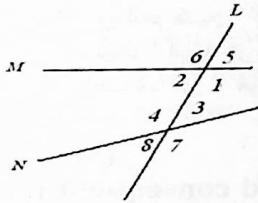
(انظر: مقدار السرعة speed)



الزوايا المصنوعة بقاطع

angles made by a transversal

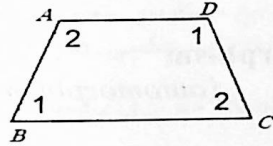
إذا قطع خط مستقيم (القاطع) مستقيمين أو أكثر فإن الزوايا التي ضلُع كلٍّ منها نصف المستقيم القاطع ونصف مستقيم من كل من المستقيمتين المقطوعة تسمى الزوايا المصنوعة بالقاطع. في الشكل الخط المستقيم  $L$  يقطع المستقيمين  $M$  و  $N$  والزوايا 1 و... و 8 هي الزوايا المصنوعة بالقاطع  $L$ .



زاويتان متقابلتان لمضلع

angles of a polygon, opposite

كل زاويتين لمضلع زوجي الأضلاع، يقع نصف عدد أضلاعه على كل من جانبي الخط الواصل بين رأسيهما. فمثلاً في الشكل الرباعي  $ABCD$  الزاويتان  $ABC$  و  $ADC$  متقابلتان وكذلك الزاويتان  $BAD$  و  $BCD$ .



زاويتا قاعدة المثلث angles of a triangle, base

زاويتا المثلث اللتان تشتركان في قاعدة المثلث كضلع مشترك.

angles, quadrant

زوايا الأرباع

(انظر: quadrant angles)

angles, quadrantal

الزوايا الربعية

الزوايا  $(0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}) \equiv (0, 90, 180, 270)$  بالتقدير الدائري) وجميع الزوايا التي تشترك مع أي منها في ضلعي الابتداء والانتهاء.

angles, supplementary

زاويتان متكاملتان

زاويتان مجموع قياسيهما يساوي زاوية مستقيمة.

زاويتان ثنائيتا الوجه متساويتان

angles, two equal dihedral

زاويتان ثنائيتا الوجه زاويتاهما المستويتان متساويتان.

**angular velocity**

سرعة زاوية

إذا كان  $(r, \theta)$  الإحداثيين القطبيين لنقطة  $P$  تتحرك في مستوى فإن سرعتها الزاوية بالنسبة للقطب متجه مقداره

$$\dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$$

واتجاهه عمودي على المستوى (أي في اتجاه محور الدوران). وبالنسبة لجسم جاسيء يدور حول محور ثابت تمثل السرعة الزاوية بمتجه ينطبق على محور بريمة يمينية تتقدم عليه نتيجة الحركة الدورانية ومقدارها هو عدد الدرجات بالتقدير الدائري التي يدورها في وحدة الزمن.

نسبة غير توافقية

**anharmonic ratio = cross ratio**

إذا كانت  $A, B, C, D$  أربع نقاط مختلفة على استقامة واحدة فإن النسبة غير التوافقية  $(AB, CD)$  تعرف على أنها خارج قسمة النسبة التي تقسم بها  $C$  القطعة  $AB$  على النسبة التي تقسم بها  $D$  القطعة  $AB$ . إذا كانت الإحداثيات السينية (أو الصادية) لأربع نقط هي  $(x_1, x_2, x_3, x_4)$  فإن النسبة غير التوافقية تكون:

$$\frac{(x_3 - x_1)(x_4 - x_2)}{(x_3 - x_2)(x_4 - x_1)}$$

وبالمثل بالنسبة للإحداثيات الصادية. إذا كانت  $L_1, L_2, L_3, L_4$  أربعة مستقيمات متلاقية في نقطة واحدة، وكانت  $m_1, m_2, m_3, m_4$  ميول هذه المستقيمات على الترتيب فإن النسبة غير التوافقية لهذه المستقيمات هي:

$$\frac{(m_3 - m_1)(m_4 - m_2)}{(m_3 - m_2)(m_4 - m_1)}$$

**annihilator of a set**

مُعدم فئة

الفصل (class) الذي يشمل فقط النوع المعين من الدوال التي تُعدم الفئة، بمعنى أن قيمة كل من هذه الدوال تساوي صفرًا عند كل نقطة من نقط الفئة.

**annihilator, the**

المُعدم

المُعدم  $y$  لأي فئة جزئية  $S$  من فراغ اتجاهي  $N$  هو فئة كل المتجهات  $y \in N^*$  (الفراغ الاتجاهي المرافق للفراغ  $N$ ) بحيث  $y(x) = 0$  لكل  $x \in S$ .

**annular**

حلقي

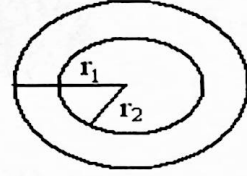
كل ما ينتسب إلى الحلقة الدائرية. (انظر: حلقة دائرية *annulus*)

حلقة دائرية (جمع: حلقات أو حلق دائرية)

**annulus (pl: annuli or annuluses)**

المنطقة المحصورة بين دائرتين متحدتي المركز وفي مستو واحد، ومساحتها تساوي  $\pi(r_1^2 - r_2^2)$  حيث  $r_1$  نصف قطر

الدائرة الكبرى،  $r_2$  نصف قطر الدائرة الصغرى. انظر الشكل



المُقدّم والتالي (في المنطق)

**antecedent and consequent (in Logic)**

إذا كان  $A$  و  $B$  تقريرين بسيطين ففي التقرير المركب "إذا كان  $A$  فإن  $B$ " يسمى  $A$  المقدم أو الفرض hypothesis بينما يسمى  $B$  التالي أو النتيجة conclusion. في التقرير المركب: "إذا كنت عربيًا فأنت شاعر" يكون التقرير البسيط "أنت عربي" هو المقدم، ويكون التقرير البسيط "أنت شاعر" هو التالي.

المُقدّم والتالي (في النسبة)

**antecedent and consequent (in ratio)**

في النسبة  $a : b$  يسمى  $a$  المقدم ويسمى  $b$  التالي. كذلك في الكسر  $\frac{a}{b}$  يسمى البسط  $a$  المقدم ويسمى المقام  $b$  التالي.

**antemeridien (A.M.)**

قبل الظهر

من الساعة صفر إلى ما قبل الثانية عشر ظهرًا.

**anti-automorphism**

تشاكل ذاتي مضاد

(انظر: *automorphism, anti-*)

**anticlastic curvature**

انحناء تضادي

يكون الانحناء تضاديًا عند نقطة من نقط سطح إذا وقعت نقط السطح المجاورة لهذه النقطة في جهتين مختلفتين من المستوى المماس للسطح عند هذه النقطة.

سطح تضادي عند نقطة ما

**anticlastic surface at a point**

يقال لسطح إنه تضادي عند نقطة ما إذا كان السطح يقع على جانبي المستوى المماس للسطح عند هذه النقطة.

ضد اتجاه دوران عقارب الساعة

**anticlockwise = (counterclockwise)**

(انظر: *counterclockwise*)

**anticommutative**

ضد تبادلي

تكون طريقة ربط شيئين  $a$  و  $b$  ضد تبادلية إذا كان  $a.b = -b.a$

مقابل مشتقة دالة = تكامل غير محدود لدالة  
antiderivative of a function = primitive of a function

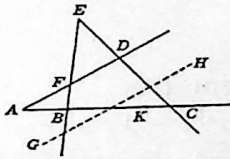
= indefinite integral of function  
يقال لدالة  $f(x)$  أنها مقابل مشتقة  $g(x)$  للدالة إذا كانت  
 $f(x)$  قابلة للتفاضل وكانت مشتقتها هي  $g(x)$  أي إن  
 $f'(x) = g(x)$ .

الدوال الزائدية العكسية  
anti-hyperbolic functions = inverse hyperbolic functions  
(انظر: inverse hyperbolic functions)

anti-isomorphism ضد التشاكل التَّقَابِلِيّ  
راسم أحادي  $R$  من زمرة  $X$  إلى زمرة  $Y$  بحيث  
 $R(ab) = R(b)R(a)$  لكل  $a, b \in X$   
(انظر: تشاكل تَقَابِلِيّ isomorphism)

مقابل اللوغاريتم  
antilogarithm = inverse logarithm  
العدد الذي لوغاريتمه بالنسبة للأساس هو العدد المعطى.  
فإذا كان  $\log_b x = a$  فإن  $x$  هو العدد المقابل للوغاريتم  
 $a$  للأساس  $b$ .

anti-parallel lines مستقيمان متضادا التوازي  
مستقيمان يصنعان مع مستقيمين معلومين آخرين زوايا  
متساوية إذا أخذت بترتيب عكسي. ففي الشكل المستقيمان  
 $\overleftrightarrow{AC}$  و  $\overleftrightarrow{AD}$  متضادا التوازي بالنسبة للمستقيمين  
 $\overleftrightarrow{BE}$  و  $\overleftrightarrow{EC}$  ، وذلك حيث إن  $\angle BCD = \angle EFD$   
و  $\angle ADE = \angle EBC$ . انظر الشكل.



antiparallel vectors متجهان متضادان  
متجهان متوازيان ولكن في اتجاهين متضادين.

antipodal points نهايتا القطر  
نقطتا نهايتي قطر في كرة.

الدائرة الوسيطة للتعاكس  
antisimilitude, circle of = mid circle  
إذا كانت  $O$  نقطة ثابتة و  $A$  نقطة بعدها عن  $O$  هو  $r_1$   
فإن النقطة  $P$  على  $OA$  حيث  $OP$  يساوي  $r_2$  ،  
 $r_1 r_2 = R^2$  تسمى عكس النقطة  $A$  بالنسبة للدائرة التي  
مركزها  $O$  ونصف قطرها  $R$  ، كما تسمى هذه الدائرة ،

الدائرة الوسيطة للتعاكس ونصف قطرها هو نصف قطر  
التعاكس.

anti-symmetric dyadic ديداء تخالفي التماثل  
(انظر: ديداء dyad)

علاقة تخالفية (في الجبر)  
anti-symmetric relation (in Algebra)  
العلاقة  $R$  على الفئة  $S$  تكون تخالفية إذا كان  
 $aRb \Rightarrow bRa \Rightarrow a = b$  حيث  $a, b \in S$ .

الدوال المثلثية العكسية  
anti-trigonometric functions = inverse trigonometric functions =  
arctrigonometric functions  
(انظر: arctrigonometric functions)

لا دوري  
aperiodic  
تعبير يعني عدم وقوع الحدث دورياً. أي إن الفترات الزمنية  
بين لحظات وقوع الحدث غير متساوية.

حدث متواتر لا دوري  
aperiodic recurrent event  
حدث يتكرر وقوعه بصفة لا دورية.

قمة  
apex  
أعلى نقطة بالنسبة إلى خط ما أو مستوى ما. فمثلاً قمة  
المثلث هي رأسه المقابل لضلعه المتخذ كقاعدة له، وقمة  
المخروط هي رأسه.

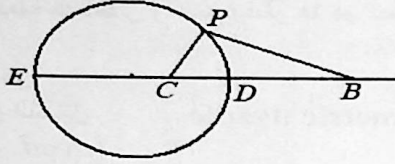
نقطة الذنب (الحضيض) لكوكب سيار  
aphelion  
أبعد نقطة عن الشمس في فلك كوكب سيار.

الأوج  
apogee  
النقطة في مسار جسم (نجم أو كوكب أو قمر اصطناعي)  
يدور حول الأرض حركة دورانية فعلية أو ظاهرية يكون  
عندها الجسم في أقصى بعد له عن الأرض.

أبولونيوس  
Apollonius  
عالم رياضيات إغريقي ولد بمدينة برجا (Perga) 170  
قبل الميلاد) وقد برع في الهندسة واكتشف العديد من  
خواص القطوع المخروطية.

دائرة أبولونيوس  
Apollonius' circle  
المحل الهندسي لنقطة تتحرك في مستوى، بحيث تكون  
النسبة بين بعديها عن نقطتين ثابتتين في المستوى ثابتة. فإذا  
كانت  $B$  و  $C$  نقطتين ثابتتين في مستوى ،  $P$  نقطة  
متحركة فيه بحيث إن  $PB:PC = 1:k$  ( $k$  ثابت) فإن  
المحل الهندسي للنقطة  $P$  يكون دائرة قطرها  $DE$  بحيث  
 $BD:DC = BE:EC = 1:k$ .

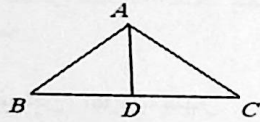




**مسألة أبولونيوس** Apollonius' problem  
عملية رسم دائرة تمس ثلاث دوائر معلومة.

**كرة أبولونيوس** Apollonius, sphere of  
الكرة الناشئة عن دوران دائرة أبولونيوس حول الخط المستقيم المار بالنقطتين الثابتتين. أي إنها المحل الهندسي لنقطة تتحرك في الفراغ بحيث تكون النسبة بين بعديها عن نقطتين ثابتتين في الفراغ تساوي نسبة ثابتة. فإذا كانت  $B$  و  $C$  نقطتين ثابتتين في الفراغ،  $P$  نقطة متحركة في الفراغ بحيث إن  $PB:PC=1:k$  فإن المحل الهندسي للنقطة  $P$  يكون كرة قطرها  $DE$  بحيث  $BD:DC=BE:EC=1:k$  (انظر: دائرة أبولونيوس Apollonius' circle).

**نظرية أبولونيوس** Apollonius' theorem  
نظرية تنص على أن مجموع المربعين المنشأين على أي ضلعين في المثلث يساوي ضعف المربع المنشأ على المستقيم المتوسط المنصف للضلع الثالث مضافاً إليه ضعف المربع المنشأ على نصف هذا الضلع. فإذا كانت  $D$  منتصف الضلع  $BC$  في المثلث  $ABC$  فإن:  
$$AB^2 + AC^2 = 2AD^2 + 2BD^2$$
  
انظر الشكل.



**استدلالي** a posteriori  
قائم على دراسة الوقائع المتفرقة والحالات الخاصة بغية استخلاص المبادئ العامة منها.

**المعرفة بالاستدلال = المعرفة بالتجربة**  
**a posteriori knowledge = empirical knowledge**  
المعرفة المستقاة من الاستدلال أو من التجربة.

**احتمال استدلالي = احتمال تجريبي (في الإحصاء)**  
**a posteriori probability = empirical probability (in Statistics)**  
إذا حدثت حادثة  $n$  من المرات ولم تحدث  $m$  من المرات في عدد  $n+m$  من المحاولات، فإن احتمال حدوثها في المحاولة التالية يساوي  $\frac{n}{n+m}$ . ويفترض في تعيين الاحتمال الاستدلالي (الاحتمال التجريبي) أنه لا يوجد لدينا أية معلومات متعلقة باحتمال حدوث الحادثة سوى تلك

المعلومات المستقاة من المحاولات السابقة. فمثلاً احتمال أن يعيش رجل خلال عام ما يكون احتمالاً استدلالياً عندما يبني حسابه على الملاحظات السابقة التي تم تسجيلها في جداول الوفيات.

**عائد المضلع المنتظم**  
**apothem (of a regular polygon)**  
نصف قطر الدائرة الداخلة للمضلع المنتظم.

**المحيط الظاهري لمجسم على مستوى**  
**apparent circumference of a solid on to a plane**  
محيط مسقط المجسم على المستوى.

**البعد الظاهري بين نقطتين = البعد الزاوي بين نقطتين**  
**apparent distance between two points = angular distance between two points**  
(انظر: angular distance between two points)

**اتزان ظاهري = اتزان كاذب = اتزان زائف**  
**apparent equilibrium = false equilibrium = pseudo equilibrium**  
اتزان ظاهري (غير حقيقي) لمجموعة ما، وينشأ عن تدخل بعض العوامل التي تمنع المجموعة من الوصول إلى الاتزان الحقيقي.

**الوقت الشمسي الظاهري** apparent solar time  
الوقت الذي تحدده المزولة (الساعة الشمسية) باعتبار أن اليوم أربع وعشرون ساعة ويساوي ساعة زاوية (hour angle) الشمس الظاهرية أو ساعة زاوية الشمس الحقيقية مضافاً إليها اثنتا عشرة ساعة. والساعات هنا لا تتساوى تماماً نظراً لميل محور الأرض على مستوى الدائرة الكسوفية (مستوى مدار الأرض) ولأن مدار الأرض قطع ناقص.

**الرياضيات التطبيقية** applied mathematics  
فروع الرياضيات التي تعنى بدراسة الموضوعات الطبيعية والحيوية والاجتماعية، وتشتمل على ميكانيكا الأجسام الجاسنة rigid bodies والأجسام القابلة للتشكل theory of plasticity (نظرية المرونة) deformable bodies ونظرية المطاوعة elasticity وديناميكا الموائع (hydrodynamics). ونظريات الكهرومغناطيسية والنسبية والجهد والديناميكا الحرارية والرياضيات الحيوية، والاحتمالات والإحصاء. ومن ثم فهي تعنى باستخدام المبادئ الرياضية كأساس للدراسة في مجالات الفيزياء والكيمياء والعلوم الهندسية والعلوم الحيوية والدراسات الاجتماعية... إلخ. وبصورة عامة، فالرياضيات التطبيقية هي بناء رياضي يستخدم مفاهيم الزمن وما يتعلق بمجال الدراسة من مفاهيم أخرى، وذلك بالإضافة إلى المفاهيم الرياضية المجردة للفراغ والعدد.

## مجمع اللغة العربية

**applied shock** صدمة مسلطة  
إثارة تُحدث حركة صدمية.

**approach** اقتراب - نهج  
1- الوصول إلى القيمة أو المكان تدريجيًا .  
2- أسلوب للمعالجة الرياضية.

**approach a limit** يقترب من نهاية  
(انظر: نهاية دالة (limit of a function))

**approximate** تقريبي  
صفة لما يكون تقريبًا وليس صحيحًا بالضبط. فمثلاً 1.4  
قيمة تقريبية للجذر التربيعي للعدد 2 ( $\sqrt{2} \approx 1.4$ ) .

**approximate answer** إجابة تقريبية  
إجابة قريبة من الإجابة الصحيحة ولكنها ليست الإجابة  
الصحيحة بالضبط.

قيمة عشرية تقريبية لعدد نسبي  
**approximate decimal value of a rational number**  
(انظر: عدد نسبي (rational number))

**approximate distance** مسافة تقريبية = بعد تقريبي  
مسافة قريبة من المسافة الصحيحة ولكنها ليست المسافة  
الصحيحة بالضبط.

**approximate result** نتيجة تقريبية  
نتيجة قريبة من النتيجة الصحيحة ولكنها ليست النتيجة  
الصحيحة بالضبط.

**approximate root** جذر تقريبي  
عدد قريب من القيمة الصحيحة للجذر. مثال ذلك 1.4 جذر  
تربيعي تقريبي للعدد 2 .

**approximate, to** يقرب  
1- يجرى عملية حسابية للحصول على قيمة قريبة من  
القيمة الصحيحة. فمثلاً يقرب شخص الجذر التربيعي للعدد  
2 بالعدد 1.4 الذي مربعه 1.96 .  
2- يجرى عمليات حسابية متتالية للحصول على قيم تقترب  
تدريجياً من القيمة الصحيحة. فمثلاً يقرب شخص الجذر  
التربيعي للعدد 2 عندما يجد على التوالي الأعداد  
1.4; 1.41; 1.414; ... التي تقترب مربعاتها تدريجيًا من  
العدد 2 .

**approximate value** قيمة تقريبية  
قيمة قريبة من القيمة الصحيحة ولكنها ليست القيمة  
الصحيحة بالضبط.

**approximation** تقريب  
1- نتيجة ليست صحيحة تمامًا، ولكنها قريبة من القيمة  
الصحيحة بدرجة تكفي لغرض محدد أو لاستخدام معين.  
2- عملية إيجاد نتيجة تقريبية.

**approximation by differentials** التقريب بالتفاضلات  
إذا كانت  $y = f(x)$  فإن:  $f'(x)dx$  يؤخذ كتقريب  
للتغير  $\Delta y$  في  $y$  المناظر للتغير  $\Delta x = dx$  في  $x$ ، أي إن  
 $\Delta y \approx dy = f'(x)dx$  . فمثلاً التغير التقريبي في مساحة  
دائرة نصف قطرها  $cm^2$  عندما يزداد نصف قطرها  
بمقدار 0.01 يحسب كالتالي: مساحة الدائرة  $A = \pi r^2$   
وبالتالي فإن

$dA = 2\pi r dr = 2\pi \times 2 \times 0.01 = 0.04\pi \text{ cm}^2$   
وهذا يمثل الزيادة التقريبية في مساحة الدائرة. أما الزيادة  
الفعلية في مساحة الدائرة فتساوي  
 $\Delta A = 0.0401\pi \text{ cm}^2$  . ويلاحظ أن الفرق بين الزيادة  
الفعلية والتقريبية في هذه الحالة يساوي  $0.0001\pi \text{ cm}^2$  .

**approximation property** خاصية التقريب  
يكون لفراغ بناخ  $X$  خاصية التقريب بمعنى أن لأي عدد  
 $\varepsilon > 0$  وأي فئة مكتنزة  $K$  في  $X$  يوجد تحويل خطي  
متصل  $L$  من  $X$  على فراغ جزئي محدد الأبعاد من  $X$   
له  $\|L(x) - x\| \leq \varepsilon$  إذا كان  $x \in K$  . ويكون للفراغ  $X$   
خاصية التقريب إذا، فقط إذا، كان لكل  $\varepsilon > 0$  ولكل  
تحويل خطي متصل  $T$  من أي فراغ بناخ  $Y$  إلى  $X$   
بحيث يكون نطاق  $T$  مكتنزا، يوجد تحويل خطي  $L$  من  
 $Y$  على فراغ جزئي محدد الأبعاد من  $X$  بحيث  
 $\|T - L\| < \varepsilon$  . إذا كان لفراغ بناخ  $X$  قواعد فإن الفراغ  
 $X$  يكون له خاصية التقريب.

أثبت بير إنفلو P. Enflo (1973) أنه يوجد فراغ لبناخ  
قابل للفصل ليس له خاصية التقريب ومن ثم فليس له قواعد.

**approximations, successive** تقريبات متتالية  
1- خطوات التقريب المتتالية التي تستخدم للوصول إلى  
النتيجة المطلوبة.  
2- القيم التقريبية المتتالية التي نحصل عليها من خطوات  
التقريب. مثال ذلك 1.7, 1.73, 1.732, ... ، تقريبات متتالية  
لجذر التربيعي للعدد 3 .

**a priori** قبلي  
تعبير للدلالة على أمر مفروض أو مسلم به مسبقاً.

**a priori fact** حقيقة قبليّة  
حقيقة مسلم بها (axiomatic fact) أو حقيقة ذاتية الوضوح  
(self-evident fact).

معرفة قبلية

a priori knowledge

معرفة مستقاة بالاستدلال المنطقي الصريف من العلة إلى المعلول، أو المعرفة التي توجد جذورها في العقل والتي يفترض أن تكون مستقلة تمامًا عن الخبرة. وتقابلها المعرفة التجريبية المكتسبة من الخبرة.

احتمال استنتاجي (قبلي) = احتمال رياضي (في الإحصاء)  
a priori probability = mathematical probability (in Statistics)

إذا كانت  $X_1, X_2, \dots, X_n$  أحداثًا متنافية فإن احتمال كل من هذه الأحداث المؤسس فقط على المعلومات المتاحة قبل إجراء التجربة يسمى احتمالاً قبلياً للحدث. فمثلاً إذا سحبنا كرة واحدة من كيس يحتوي كرتين بيضاوين وثلاث كرات حمراء وكان  $X_1$  هو الحدث "الكرة المسحوبة تكون بيضاء"، وكان  $X_2$  هو الحدث "الكرة المسحوبة تكون

حمراء" فإن الاحتمال القبلي للحدث  $X_1$  يساوي  $\frac{2}{5}$  والاحتمال القبلي للحدث  $X_2$  يساوي  $\frac{3}{5}$ .

a priori reasoning

تعليق قبلي

تعليق يستخدم التعاريف والمسلمات والمبادئ للوصول إلى الاستنتاجات.

apse

قُبَا (آبس)

كل نقطة على مسار جسيم يتحرك في مستوى تحت تأثير قوة مركزية ويكون اتجاه حركة الجسيم عندها عمودياً على متجه موضعه بالنسبة لمركز القوة.

apsidal angle

الزاوية القَبَوِيَّة

الزاوية التي ضلعاها متجها الموضع لقبوين متتاليين.

apsidal distance

البعد القَبَوِي

بعد القبا عن مركز القوة.

الأرقام العربية

Arabic numerals

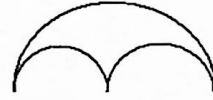
أخذ العرب عن الهنود مجموعتين من الأرقام، أولاهما تنحدر منها الأشكال المشرقية لهذه الأرقام وهي: 0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9 وثانيتها تنحدر منها الأشكال المغربية لهذه الأرقام وهي: 0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9. وقد انتشرت الأولى في المشرق الإسلامي وانتشرت الثانية في المغرب، ومنه انتقلت إلى أوروبا حيث سميت بالأرقام العربية. أما العرب فكانوا يسمون المجموعتين الأرقام الهندية.

arbilos

شكل أربيلوس (سكينة الخراز)

شكل مستوي يحده نصف دائرة C قطرها d ونصف

دائرتين أصغر قطراه  $d_1$  و  $d_2$  بحيث  $d_1 + d_2 = d$  ، ويقع نصفا الدائرتين الصغيرين داخل نصف الدائرة الكبرى وقطراهما على قطر الدائرة الكبرى، ومساحة هذا السطح هي  $\frac{1}{4} \pi d_1 d_2$  . درس أرشميدس وعلماء يونانيون آخرون هذا الشكل باستفاضة. انظر الشكل:



arbitrary

اختياري

ما يختار دون التقيد بأي قيود.

arbitrary assumption

فرض اختياري

فرض يوضع دون التقيد بأن يكون متآلفاً مع قوانين الطبيعة أو المبادئ الرياضية المعروفة.

arbitrary constant

ثابت اختياري

ثابت يمكن أن يأخذ قيمة عددية مختلفة مثل ثابت التكامل.

arbitrary  $\varepsilon$

اختياري  $\varepsilon$

أي عبارة تكون صحيحة للاختياري  $\varepsilon$  إذا كانت صحيحة لأي قيمة عددية تعطى لـ  $\varepsilon$  (غالبا تكون مقصورة على الأعداد الموجبة). يستخدم هذا المصطلح عادة في الحالات التي تكون فيها القيم الصغيرة لـ  $\varepsilon$  هي الأكثر أهمية.

دالة اختيارية (في حل المعادلات التفاضلية الجزئية)  
arbitrary function (in the solution of partial differential equations)

دالة غير محددة، ولكن قد تكون من نوع معين، في تعبير يحقق المعادلة التفاضلية محل الدراسة. فمثلاً  $z = xf(y)$

هي حل للمعادلة  $x \frac{\partial z}{\partial x} - z = 0$ .

arbitrary parameter

وسيط (بارامتر) اختياري

وسيط يوضع للمساعدة في حل مسألة، وليس من الضروري أن تتحكم في اختياره ظروف المسألة موضع الدراسة.

arc

قوس

جزء من منحنى يتكون من نقطتين على المنحنى وفئة نقط المنحنى الواقعة بينهما. ويقال للنقطتين إنهما نقطتا نهايتي القوس.

1- صورة الفترة المغلقة  $[a, b]$  تحت تحويل متصل واحد لواحد، أي منحنى بسيط غير مغلق.

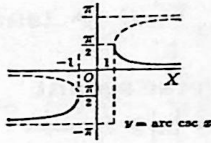
2- إذا كان المنحنى هو الصورة المتصلة للفترة  $[a, b]$  فإن قوس المنحنى هو أي قوس يكون صورة للفترة  $[c, d]$  المحتواة في  $[a, b]$ .



قوس قاطع التمام = دالة قاطع التمام العكسية  
**arc-cosecant = inverse cosecant = anti cosecant**

قوس قاطع التمام  $x$  حيث  $|x| \geq 1$  هي أي زاوية قاطع التمام لقياسها يساوي  $x$  ، وتكتب  $\text{cosec}^{-1}x = \text{arccosec} x$  . فمثلاً  $\text{cosec}^{-1}2$  تساوي  $\frac{\pi}{6}$  أو  $\frac{5\pi}{6}$  أو ... وبصورة عامة  $n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6}$

حيث  $n$  عدد صحيح. والدالة  $\text{cosec}^{-1}x$  هي الدالة العكسية لدالة قاطع التمام، وتعرف فقط للجزء الأساسي من منحنى الدالة  $\text{arccosec} x$  (  $\text{cosec}^{-1}x$  ) ، وهو الجزء المرسوم متصلاً في الشكل:



مدى  $\text{cosec}^{-1}x$  هو  $(0, \frac{\pi}{2}) \cup (-\pi, -\frac{\pi}{2})$

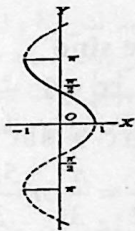
قوس جيب التمام = دالة جيب التمام العكسية  
**arc-cosine = inverse cosine**

قوس جيب التمام  $x$  ، حيث  $|x| \leq 1$  ، هي أي زاوية جيب تمامها  $x$  ، وتكتب  $\cos^{-1}x$  أو  $\arccos x$  فمثلاً:

$\cos^{-1} \frac{1}{2}$  تساوي  $\frac{\pi}{3}$  أو  $\frac{5\pi}{3}$  أو ... وبصورة عامة

$2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$  حيث  $n$  عدد صحيح. والدالة  $y = \cos^{-1}x$

هي الدالة العكسية لدالة جيب التمام. وتُعرف فقط للجزء الأساسي من منحنى الدالة  $\cos^{-1}x$  ، وهو الجزء المرسوم متصلاً في الشكل.



ومدى  $\arccos x$  هو  $[0, \pi]$  .

قوس ظل التمام = دالة ظل التمام العكسية

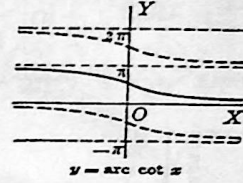
**arc-cotangent = inverse cotangent = anticotangent**

قوس ظل التمام  $x$  هي أي زاوية ظل تمام قياسها  $x$  ، وتكتب  $\cot^{-1}x$  أو  $\text{arccot} x$  . فمثلاً  $\cot^{-1}1$  تساوي

$\frac{\pi}{4}$  أو  $\frac{5\pi}{4}$  أو ...

وبصورة عامة  $n\pi + \frac{\pi}{4}$  حيث  $n$  عدد صحيح. الدالة

$y = \cot^{-1}x$  هي الدالة العكسية لدالة ظل التمام، وتعرف فقط للجزء الأساسي من منحنى العلاقة  $\cot^{-1}x$  ، وهو الجزء المرسوم متصلاً في الشكل.



مدى  $\cot^{-1}x$  هو الفترة  $(0, \pi)$  .

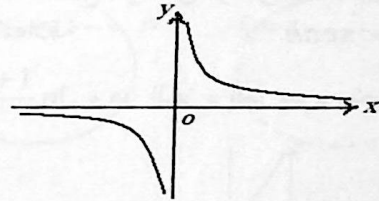
دالة قاطع التمام الزائدي العكسية

**arc-hyperbolic cosecant = inverse hyperbolic cosecant**

قوس قاطع التمام الزائدي  $x$  حيث  $x \neq 0$  هو العدد الحقيقي الذي قاطع تمامه الزائدي  $x$  ، وتكتب

$\text{cosech}^{-1}x$  ، وتساوي:  $\ln\left(\frac{1+\sqrt{1+x^2}}{x}\right)$  .

الدالة  $y = \text{cosech}^{-1}x$  هي الدالة العكسية لدالة قاطع التمام الزائدي. هذه الدالة معرفة لقيم  $x$  بحيث  $x \neq 0$  ، ويبين الشكل المنحنى الخاص بها.



ومدى الدالة  $\text{cosech}^{-1}x$  هو  $R - \{0\}$  .

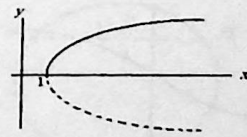
دالة جيب التمام الزائدي العكسية

**arc-hyperbolic cosine = inverse hyperbolic cosine**

قوس جيب التمام الزائدي  $x$  ، حيث  $x \geq 1$  هو أي عدد حقيقي جيب تمامه الزائدي  $x$  ، وتكتب  $\cosh^{-1}x$

وتساوي  $\ln(x + \sqrt{x^2 - 1})$  . الدالة  $y = \cosh^{-1}x$  هي الدالة العكسية لدالة جيب التمام الزائدي وتعرف فقط للجزء الأساسي من منحنى العلاقة  $\cosh^{-1}x$  أي منحنى

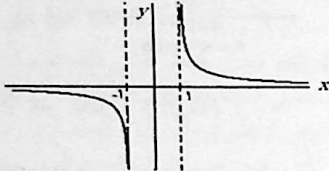
$\ln(x + \sqrt{x^2 - 1})$  ، وهو الجزء المرسوم متصلاً في الشكل .



مدى الدالة  $\cosh^{-1}x$  هو  $[0, \infty)$  .

دالة ظل التمام الزائدي العكسية  
arc-hyperbolic cotangent = inverse hyperbolic cotangent

قوس ظل التمام الزائدي  $x$  ، حيث  $|x| > 1$  ، هو العدد الحقيقي الذي ظل تمامه الزائدي  $x$  ، وتكتب  $\coth^{-1} x$  ، وتساوي  $\frac{1}{2} \ln \left( \frac{x+1}{x-1} \right)$  . الدالة  $y = \coth^{-1} x$  هي الدالة العكسية لدالة ظل التمام الزائدي، ويبين الشكل المنحنى الخاص بها.



ومدى الدالة  $\coth^{-1} x$  هو  $R - \{0\}$  .

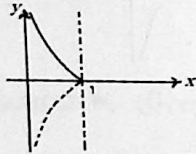
دالة القاطع الزائدي العكسية  
arc-hyperbolic secant = inverse hyperbolic secant

قوس القاطع الزائدي  $x$  ، حيث  $0 < x \leq 1$  ، هو أي عدد حقيقي قاطعه الزائدي  $x$  ، وتكتب  $\operatorname{sech}^{-1} x$  ، وتساوي

$$\ln \frac{1 + \sqrt{1 - x^2}}{x} \text{ . الدالة } y = \operatorname{sech}^{-1} x \text{ هي الدالة}$$

العكسية لدالة القاطع الزائدي، وتعرف فقط للجزء الأساسي من منحنى العلاقة  $\operatorname{sech}^{-1} x$  ، أي منحنى

$$\ln \frac{1 + \sqrt{1 - x^2}}{x} \text{ وهو الجزء المرسوم متصلاً في الشكل.}$$

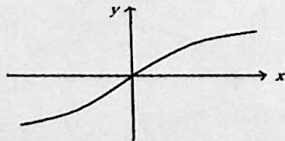


ومدى  $\operatorname{sech}^{-1} x$  هو  $(0, \infty)$

دالة الجيب الزائدي العكسية  
arc-hyperbolic sine = inverse hyperbolic sine

قوس الجيب الزائدي  $x$  ، حيث  $x \in R$  ، هو العدد الحقيقي الذي جيبه الزائدي  $x$  ، وتكتب  $\sinh^{-1} x$  ،

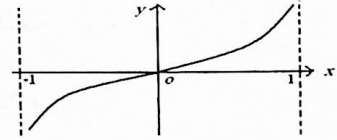
وتساوي  $\ln(x + \sqrt{1 + x^2})$  . الدالة  $y = \sinh^{-1} x$  هي الدالة العكسية لدالة الجيب الزائدي ومجال هذه الدالة هو فئة جميع الأعداد الحقيقية، ويبين الشكل المنحنى الخاص بها.



ومدى الدالة  $\sinh^{-1} x$  هو  $R$  .

دالة الظل الزائدي العكسية  
arc-hyperbolic tangent = inverse hyperbolic tangent

قوس الظل الزائدي  $x$  ، حيث  $|x| < 1$  ، هو العدد الحقيقي الذي ظلّه الزائدي  $x$  ، وتكتب  $\tanh^{-1} x$  ، وتساوي  $\frac{1}{2} \ln \left( \frac{1+x}{1-x} \right)$  . الدالة  $y = \tanh^{-1} x$  هي الدالة العكسية لدالة الظل الزائدي، ويبين الشكل المنحنى الخاص بها.



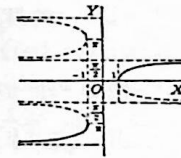
ومدى الدالة  $\tanh^{-1} x$  هو  $R$  .

قوس القاطع  
arc-secant = inverse secant  
قوس القاطع  $x$  ، حيث  $|x| \geq 1$  ، هي أي زاوية قاطع قياسها  $x$  ، وتكتب  $\operatorname{arcsec} x$  أو  $\sec^{-1} x$  . فمثلاً:

$$\sec^{-1} 2 = \frac{\pi}{3} \text{ or } \frac{5\pi}{3} \text{ or } \dots$$

وبصورة عامة  $\sec^{-1} 2 = n\pi \pm \frac{\pi}{3}$  حيث  $n$  عدد صحيح.

الدالة  $y = \sec^{-1} x$  هي الدالة العكسية لدالة القاطع، وتُعرف فقط للجزء الأساسي من منحنى العلاقة  $\sec^{-1} x$  ، وهو الجزء المرسوم متصلاً في الشكل.



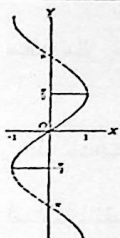
ومدى الدالة  $\sec^{-1} x$  هو  $[-\pi, -\frac{\pi}{2}) \cup [0, \frac{\pi}{2}]$  .

قوس الجيب  
arc-sine = inverse sine  
قوس الجيب  $x$  ، حيث  $|x| \leq 1$  ، هي أي زاوية جيب قياسها  $x$  ، وتكتب  $\sin^{-1} x$  أو  $\arcsin x$  . فمثلاً:

$$\sin^{-1} \frac{1}{2} = \frac{\pi}{6} \text{ or } \frac{5\pi}{6} \text{ or } \dots$$

وبصورة عامة  $\sin^{-1} \frac{1}{2} = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6}$  حيث  $n$  عدد صحيح.

الدالة  $y = \sin^{-1} x$  هي الدالة العكسية لدالة الجيب وتعرف فقط للجزء الأساسي من منحنى العلاقة  $\sin^{-1} x$  ، وهو الجزء المرسوم متصلاً في الشكل.



ومدى الدالة  $\sin^{-1} x$  هو:  $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$

**arc-tangent = inverse tangent** قوس الظل

قوس الظل  $x$  هي أي زاوية ظل قياسها  $x$  ، وتكتب

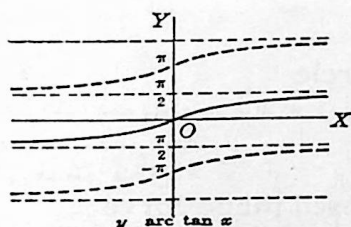
$\arctan x$  أو  $\tan^{-1} x$  . فمثلاً:

$$\tan^{-1} 1 = \frac{\pi}{4} \text{ or } \frac{5\pi}{4} \text{ or } \dots$$

وبصورة عامة أي زاوية  $n\pi + \frac{\pi}{4}$  حيث  $n$  عدد صحيح.

الدالة  $y = \tan^{-1} x$  هي الدالة العكسية لدالة الظل،

وتعرف فقط للجزء الأساسي من منحنى العلاقة  $\tan^{-1} x$  ، وهو الجزء المرسوم متصلاً في الشكل.



ومدى الدالة  $\tan^{-1} x$  هو:  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$

**arc, degree of** درجة قوس

يكون قوس الدائرة قوساً لدرجة واحدة (بالتقدير الدائري) إذا حصر زاوية قياسها درجة واحدة عند مركز الدائرة. وعليه فإن قياس قوس دائرة بالدرجات هو قياس الزاوية التي يحصرها هذا القوس عند مركز الدائرة.

**arc length** طول قوس  
طول قوس من منحنى مقيساً بوحدات الطول الخطية.

تفاضلة (أو عنصر) طول القوس

**arc length, differential (or element) of**

تعبير مقرب لطول المنحنى بين نقطتين متقاربتين عليه. فمثلاً، تفاضلة طول القوس في نظام الإحداثيات الديكارتية المستوية هي:

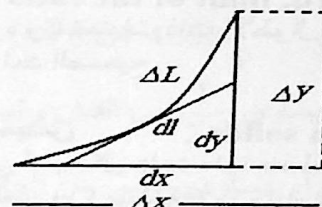
$$dl = \sqrt{(dx)^2 + (dy)^2} = \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx$$

ومن الشكل نرى أن  $dl$  تقريب لطول القوس  $\Delta l$  بين نقطتين. وبدلالة الإحداثيات القطبية المستوية  $(r, \theta)$  يكون:

$$dl = \sqrt{r^2 + \left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2} d\theta$$

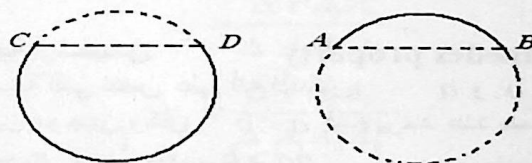
وإذا أعطيت معادلة المنحنى في الفراغ على الصورة البارامترية:  $x = x(t)$  ,  $y = y(t)$  ,  $z = z(t)$

$$dl = \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2} dt \quad \text{فإن}$$



**arc of a circle** قوس دائرة

جزء من محيط الدائرة يتكون من نقطتين على محيط الدائرة وفئة نقط محيط الدائرة الواقعة بينهما، وتسمى النقطتان نهايتي القوس. النقطتان  $A$  و  $B$  وفئة نقط محيط الدائرة الواقعة بينهما (الجزء المستمر من المنحنى) وكذا النقطتان  $C$  و  $D$  وفئة نقط محيط الدائرة الواقعة بينهما (الجزء المستمر من المنحنى) قوسان للدائرة. انظر الشكل.



قوس أكبر في دائرة

**arc of a circle, major**

قوس في الدائرة أكبر من نصف محيطها. مثل القوس  $CD$  في الشكل .



**arc of a circle, minor** قوس أصغر في دائرة

قوس في الدائرة أقل من نصف محيطها. مثل القوس  $AB$  في الشكل.





arc, simple

قوس بسيط  
إذا كانت  $[a, b]$  فترة مغلقة، فإن فئة نقط الفراغ، التي هي صورة الفترة  $[a, b]$  براسم أحادي متصل، تسمى قوساً بسيطاً. وبالتالي فإن الدائرة ليست قوساً بسيطاً، لأن كل راسم متصل لفترة مغلقة فوق الدائرة لا بد أن يرسم نقطتين مختلفتين على الأقل من نقط الفترة إلى نفس النقطة على الدائرة.

نهاية النسبة بين طول قوس وطول وتره

arc to its chord, limit of the ratio of an

في حالة الدائرة والمنحنيات ذات الأطوال المحدودة تساوى هذه النهاية الواحد الصحيح.

Archimedean solids

مجسمات أرشميدس

المجسمات التي أوجه كل واحد منها مضلعات منتظمة (ليست كلها بالضرورة متطابقة) وزواياها الثنائية منعكسة ويطابق بعضها بعضاً. يوجد ثلاثة عشر مجسماً من هذه المجسمات من بينها خمسة فقط منتظمة، ومن أبسط المجسمات غير المنتظمة المجسم المسمى الثماني المكعبي cubo-octahedron المكوّن من توصيل منتصفات الأحرف في كل وجه من مكعب ثم نزع الأهرامات الثمانية من الأركان، ولهذا المجسم أربعة عشر ضلعاً واثنًا عشر رأساً.

تنسب المجسمات إلى عالم الرياضيات الإغريقي أرشميدس (Archimedes :212 DC)

Archimedes property

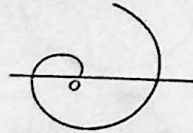
خاصية أرشميدس

الخاصية التي تنص على أنه إذا كان  $a$  و  $b$  عددين حقيقيين موجبين وكان  $a < b$  فإنه يوجد عدد صحيح موجب  $n$  بحيث يكون  $na > b$ .

Archimedes, spiral of

حلزون أرشميدس

منحنى مستوي يمثل المحل الهندسي لنقطة تتحرك بسرعة منتظمة  $v$  (ابتداء من نقطة ثابتة) على امتداد خط مستقيم يدور في مستوى بسرعة زاوية منتظمة  $\omega$ . ومعادلة هذا المنحنى في نظام الإحداثيات القطبية المستوية هي  $r = a\theta$  (حيث  $a > 0$ )  $a = \frac{v}{\omega}$ . يبين الشكل جزءاً من المنحنى.



arcwise connected set

فئة مترابطة مسارياً

فئة من فراغ طوبولوجي يوجد لكل نقطتين  $A$  و  $B$  من نقطتها مسار يصل  $A$  و  $B$  ويقع بأكمله في هذه الفئة.

arcwise connected space

فراغ مترابط مسارياً

فراغ طوبولوجي يوجد لكل نقطتين  $A$  و  $B$  من نقطه مسار يصل  $A$  و  $B$  ويقع بأكمله في هذا الفراغ.

are

الآر

وحدة مساحة مقدارها مائة متر مربع.

area

مساحة

مقدار ما في السطح من الوحدات المربعة (كالمتر المربع) وأجزائها أو غير المربعة المتفق عليها أساساً للتقدير كالفدان.

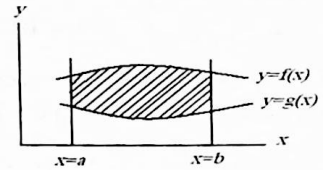
المساحة بين منحنين مستويين

area between two plane curves

القيمة المطلقة للفرق بين المساحة تحت أحد المنحنين والمساحة تحت المنحنى الآخر. فمثلاً، المساحة المحدودة بالمنحنين  $y = f(x)$  و  $y = g(x)$  والمستقيمين  $x = a$  ،  $x = b$  بشرط  $f(x) \geq g(x)$  لجميع قيم  $x$  التي تحقق  $a < x < b$  تساوي

$$\int_a^b f(x)dx - \int_a^b g(x)dx = \int_a^b (f(x) - g(x))dx$$

انظر الشكل.



area of a circle

مساحة الدائرة

مساحة المنطقة التي يحويها محيط الدائرة، وتساوي  $\pi$  من المرات مربع نصف قطر الدائرة.

مساحة منحنى مستوي مغلق

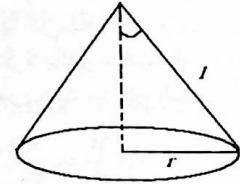
area of a closed plane curve

عدد وحدات المساحة، صحيحاً أو كسراً، التي يحويها محيط المنحنى المستوي المغلق.

area of a cone, lateral

المساحة الجانبية للمخروط

مساحة السطح المكون من رواسم المخروط. وتساوي هذه المساحة في حالة المخروط الدائري القائم  $\pi r l$  ، حيث  $r$  نصف قطر قاعدة المخروط،  $l$  طول راسمه.



area of curved surface

مساحة سطح منحنى

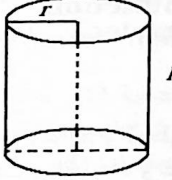
أولاً: السطح المنحنى المغلق (كالكرة مثلاً): نهاية مجموع مساحات أوجه متعدد سطوح مُغْلَف للسطح عندما تؤول أطوال أحرف متعدد السطوح إلى الصفر.

ثانياً: السطح المنحنى غير المغلق (كالطاقية الكروية مثلاً): نهاية مجموع مساحات فئة المضلعات التي تغطي السطح والتي يكون كل منها مماساً له عندما يؤول طول كل حرف من حروفها إلى الصفر.

المساحة الجانبية لسطح أسطواني

area of a cylindrical surface, lateral

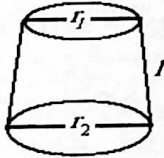
مساحة السطح الأسطواني الواقعة بين المستويين المحددين للسطح وتساوي حاصل ضرب طول راسم من رواسم السطح ومحيط المنحنى الناشئ عن تقاطع السطح الأسطواني مع مستوى عمودي على رواسم السطح. وفي حالة الأسطوانة الدائرية القائمة تساوي هذه المساحة  $2\pi rl$  حيث  $r$  نصف قطر قاعدة الأسطوانة،  $l$  طول راسمها.



المساحة الجانبية لمخروط دائري قائم ناقص

area of a frustum of a right circular cone, the lateral

مساحة السطح المنحني للمخروط الدائري القائم الناقص وتساوي  $\pi l(r_1 + r_2)$ ، حيث  $l$  طول راسم المخروط،  $r_1$  و  $r_2$  نصفا قطري قاعدتيه.



مساحة السطح المنحني لهلال كروي

area of a spherical lune

مساحة سطح الكرة مضروبة في النسبة بين زاوية الهلال بالتقدير الستيني و  $360^\circ$  أي إن: مساحة السطح المنحني لهلال =  $(\frac{\text{زاوية الهلال}}{360^\circ}) \times \text{مساحة سطح الكرة}$ .

area of a plane region مساحة منطقة مستوية

أكبر حد أدنى أو أصغر حد أعلى لمجموع مساحات المستطيلات غير المتداخلة التي تغطي المنطقة بأكملها.

area of a surface مساحة سطح ما

مقدار ما في السطح من وحدات المساحة وأجزائها.

المساحة تحت منحنى مستوي

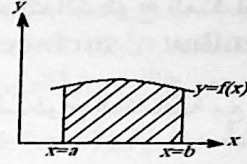
area under a plane curve

في نظام الإحداثيات الديكارتية المتعامدة المستوية المساحة المحدودة بالمنحنى الذي معادلته  $y = f(x)$  ومحور السينات والمستقيمين المارين بنقطتي نهايتي المنحنى والموازيين لمحور الصادات  $x = a$  و  $x = b$  هي

$$\int_a^b f(x) dx$$

المساحة المطلوبة وتعطى بالتكامل

انظر الشكل



area, unit of

وحدة المساحة

مربع وحدة الطول مثل السنتيمتر المربع ( $cm^2$ ) أو المتر المربع ( $m^2$ ). كما توجد وحدات عملية أخرى للمساحة

مثل الفدان ويساوي  $4200 \frac{5}{6}$  من الأمتار المربعة،

وأجزاءه القيراط ويساوي  $\frac{1}{24}$  من الفدان والسهم ويساوي

$\frac{1}{576}$  من القيراط، أي يساوي  $\frac{1}{576}$  من الفدان.

areal coordinates

الإحداثيات المساحية

الإحداثيات المساحية  $(x_1, x_2, x_3)$  لنقطة  $P$  في مستوى

مثلث إسناد  $A_1 A_2 A_3$  هي

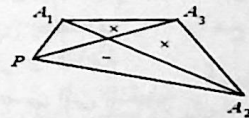
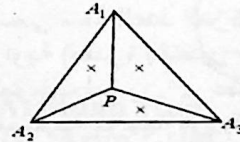
$$x_1 = \frac{\Delta P A_2 A_3}{\Delta A_1 A_2 A_3},$$

$$x_2 = \frac{\Delta P A_3 A_1}{\Delta A_1 A_2 A_3},$$

$$x_3 = \frac{\Delta P A_1 A_2}{\Delta A_1 A_2 A_3}$$

مع مراعاة أنه إذا كانت رؤوس المثلث الذي رأسه النقطة  $P$  لها نفس الاتجاه الدوراني لرؤوس المثلث  $A_1 A_2 A_3$  فإن مساحته تكون موجبة وإذا كان لها عكس الاتجاه الدوراني لرؤوس المثلث  $A_1 A_2 A_3$  فإن مساحته تكون سالبة.

وهذه الإحداثيات تحقق العلاقة:  $x_1 + x_2 + x_3 = 1$ . انظر الشكل



areal velocity

السرعة المساحية

إذا تحركت نقطة مادية في مستوى، فرسمت منحنى ونسبت الحركة إلى قطب وخط أصلي، فإن معدل تغير المساحة المحصورة بين الخط الأصلي والمنحنى ونصف القطر المتجه من القطب إلى النقطة المتحركة يسمى السرعة المساحية.

العلاقات بين مساحات السطوح المتشابهة  
areas of similar surfaces, relations between

تتناسب مساحات السطوح المتشابهة مع مربعات مستقيمت متناظرة فيها. فمثلاً:

1- النسبة بين مساحتي دائرتين تساوي النسبة بين مربعي نصفى قطريهما،

2- النسبة بين مساحتي مثلثين متشابهين تساوي النسبة بين مربعي أي ضلعين متناظرين فيهما.

مخطط أرجان = مستوى أرجان

Argand diagram = Argand plane

طبقاً للمسلمة التي تنص على أن كل عدد مركب

$z = (x, y)$  تناظره نقطة وحيدة في مستوى ديكرت

وبالعكس، يمكن تمثيل الأعداد المركبة هندسياً بنقط في هذا المستوى الذي يسمى عندئذ مستوى أرجان أو المستوى

المركب complex plane. ويسمى محور  $x$  في مستوى

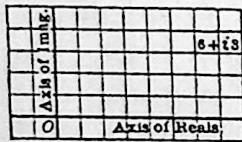
أرجان المحور الحقيقي real axis وتمثل عليه الأعداد الحقيقية، ويسمى محور  $y$  المحور التخيلي imaginary

axis وتمثل عليه الأعداد التخيلية الصرف. ويمكن أيضاً

النظر للعدد المركب  $z = (x, y)$  على أنه القطعة

المستقيمة الموجهة (المتجه) من نقطة الأصل إلى النقطة  $(x, y)$ .

ينسب المخطط إلى عالم الرياضيات الفرنسي جان روبير أرجان (J.R. Argand:1822) انظر الشكل:



سعة عدد مركب

argument of a complex number = amplitude of a complex number

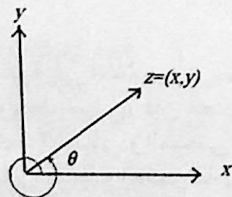
إذا كان  $z = (x, y)$  عدداً مركباً فإن أي زاوية

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$$

تسمى سعة العدد المركب  $z$ . هندسياً سعة  $z$  هي أي زاوية (مقدرة بالتقدير الدائري) يصنعها  $z$  مع الاتجاه

الموجب لمحور  $x$  عند اعتبار  $z$  قطعة مستقيمة موجهة من نقطة الأصل إلى النقطة  $(x, y)$ .

انظر الشكل:



القيمة الأساسية لسعة عدد مركب

argument of a complex number, principal value of an

تسمى سعة العدد المركب  $z$  المحصورة في الفترة  $[-\pi, \pi]$  القيمة الأساسية لسعة  $z$ .

(انظر: سعة عدد مركب)

(argument of a complex number)

المتغير المستقل لدالة  
argument of a function (independent variable متغير مستقل)

arithmetic الحساب

العلم الذي يعنى بدراسة الأعداد والعمليات عليها، مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة، والرفع إلى القوى وإيجاد الجذور، ... الخ، وكذلك تطبيق هذه العمليات في مسائل الحياة العامة.

arithmetic = arithmetical حسابي

ما له علاقة بالحساب أو قواعده أو رموزه.

المتوسط الحسابي = المتوسط العددي

arithmetic average = arithmetic mean

لمجموعة من الأعداد، خارج قسمة مجموع الأعداد على

عددها، فالمتوسط الحسابي للأعداد  $a_1, a_2, \dots, a_n$  يساوي

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n a_r$$

وهو يساوي المتوسط الحسابي الموزون عندما تكون الأوزان متساوية وتساوي 1. فمثلاً إذا كانت درجات طالب

في أربعة مقررات هي : 50, 60, 70, 80

فإن المتوسط الحسابي لدرجات هذا الطالب :

$$\frac{50 + 60 + 70 + 80}{4} = 65$$

(انظر: المتوسط الحسابي الموزون)

(arithmetic average, weighted)

المتوسط الحسابي الموزون

arithmetic average, weighted

إذا كانت أوزان الأعداد  $x_1, x_2, \dots, x_n$  هي

$w_1, w_2, \dots, w_n$  على الترتيب، فإن المتوسط الحسابي

الموزون لها يعطي بالصيغة :

$$\frac{\sum_{r=1}^n w_r x_r}{\sum_{r=1}^n w_r}$$

فمثلاً إذا كانت درجات طالب في أربعة مقررات هي :

50, 60, 70, 80 وأوزانها 1, 2, 3, 4 على الترتيب فإن:

المتوسط الحسابي الموزون لدرجات الطالب

$$\frac{(50 \times 1) + (60 \times 2) + (70 \times 3) + (80 \times 4)}{1 + 2 + 3 + 4} = \frac{700}{10} = 70$$



## مجمع اللغة العربية

عمليات الحساب الأربع الأساسية  
arithmetic, four fundamental operations of  
عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة.

المتوسط العددي = المتوسط الحسابي  
arithmetic mean = arithmetic average  
(انظر: arithmetic average)

الأوساط العددية (بين عددين معلومين)  
arithmetic means (between two given numbers)

بقية حدود المتوالية العددية التي حدها الأول والأخير  
عددان معلومان. وإذا كان للعددين المعلومين وسط عددي  
واحد فإنه يساوي متوسطهما (أي نصف مجموعهما).  
(انظر: متوالية عددية arithmetic progression)

الأعداد الحسابية

arithmetic numbers

الأعداد الحقيقية الموجبة.

متوالية عددية = متتابعة حسابية

arithmetic progression = arithmetic sequence

فئة مرتبة من الأعداد تسمى عناصرها حدود المتوالية،  
يزيد (أو ينقص) أي منها عن السابق له مباشرة بعدد ثابت.  
مثل:  $3, 7, 11, 15, \dots$  ويمكن كتابتها بصورة عامة على  
النحو:  $a, a+d, a+2d, \dots, a+(n-1)d, \dots$  ويسمى  
 $a$  الحد الأول للمتوالية كما يسمى  $d$  أساسها و  
 $a+(n-1)d$  الحد النوني أو الحد العام لها.

متتابعة حسابية = متوالية عددية

arithmetic sequence = arithmetic progression

(انظر: arithmetic progression)

متتابعة حسابية منتهية

arithmetic sequence, finite

متتابعة حسابية لها عدد محدود من الحدود.

متتابعة حسابية غير منتهية

arithmetic sequence, infinite

متتابعة حسابية عدد حدودها لا نهائي.

arithmetic series

متسلسلة حسابية

متسلسلة تنتج من المتتابعة الحسابية بوضع علامة + بين  
كل حدين من حدودها.

فالمتسلسلة  $2+4+6+8+\dots$  تنتج من المتتابعة  
الحسابية  $2, 4, 6, 8, \dots$  وإذا كانت

$a, a+d, a+2d, \dots, a+(n-1)d, \dots$  متتابعة حسابية  
فإن:

$a + (a+d) + (a+2d) + \dots + [a + (n-1)d] + \dots$   
تكون متسلسلة حسابية حدها الأول  $a$  ، وحدها النوني  
 $a + (n-1)d$  ، ومجموع الحدود الأولى التي عددها  $n$

من المتسلسلة الحسابية هو:  $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$

المتوسط الحسابي = المتوسط العددي

arithmetical average = arithmetic mean

(انظر: arithmetic average)

arm of a couple

ذراع ازدواج

البعد العمودي بين خطي عمل قوتي الازدواج  
(المتوازيتين).

arm of an angle = side of an angle ضلع زاوية  
أحد المستقيمين اللذين يحددان الزاوية .

arrangement of a set

ترتيب فئة

وضع عناصر الفئة، أو عناصر فئة جزئية منها، في توالٍ  
معين.

arrangement of terms

ترتيب حدود

وضع الحدود في ترتيب معين.

array

صفيف

فئة عناصرها مرتبة تبعًا لنظام معين.

arrow

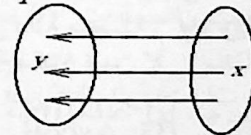
سهم

قطعة من مستقيم تشير إلى اتجاه معين مثل الشكل المبين.

arrow diagram

مخطط سهمي

إذا كانت  $R$  علاقة من فئة  $X$  إلى فئة  $Y$  فإن كل زوج  
مرتب  $(x, y) \in R$  يمثل هندسيًا بخط ينتهي بسهم ويصل  
من النقطة  $x \in X$  إلى النقطة  $y \in Y$  وتسمى فئة جميع  
هذه الخطوط المخطط السهمي للعلاقة  $R$ .



Artinian ring

حلقة أرتينية

نسبة إلى العالم الألماني إميل أرتين (E. Artin : 1962)  
(انظر شروط التسلسل في الحلقات)

(chain conditions in rings)

شروط التسلسل التصاعدي (التنازلي) في حلقة

ascending (descending) chain condition on rings

(انظر: شروط التسلسل على الحلقات)

(chain conditions on rings)

ترتيب تصاعدي (تنازلي)  
ascending (descending) order  
ترتيب حدود ما حسب القوى التصاعدية (التنازلية) للمتغير في ذات الحدود.

متسلسلة قوى تصاعدية  
ascending power series (انظر: متسلسلة قوى power series)

القوى التصاعدية لمتغير في كثيرة حدود  
ascending powers of a variable in a polynomial

الترتيب الذي تظهر فيه قوى المتغير بحيث تزداد عند التحرك من اليسار إلى اليمين في كثيرة الحدود، كما في كثيرة الحدود:  $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots$

متتابعة تصاعدية (تزايدية)  
ascending sequence متتابعة كل حد من حدودها أصغر من الذي يليه.

زمن الصعود  
ascending time الزمن الذي يستغرقه جسم يتحرك إلى أعلى حتى يبلغ أقصى ارتفاع له.

نظرية اسكولي  
Ascoli's theorem إذا كانت  $A$  فئة لانهائية من الدوال التي تُطَقها جميعا الفئة المحدودة  $D$  من فراغ إقليدي محدد الأبعاد ونطقها المصاحبة (مدى هذه الدوال) فئات من الأعداد الحقيقية. وإذا كانت هذه الدوال متساوية الاتصال نقطيا pointwise equicontinuous ويوجد العدد  $M$  بحيث أن  $|f(x)| \leq M$  لجميع الدوال  $f$  في  $A$  و  $x$  في  $D$  فإنه يوجد متتابعة  $\{f_n\}$  من أعداد معينة في  $A$  تتقارب بانتظام إلى دالة متصلة. والنظرية التالية الأقوى صحيحة أيضا: إذا كانت  $A$  فئة من الدوال التي نطقها الفراغ المترى القابل للفصل  $X$  ونطقها المصاحبة تقع في فراغ مترى  $Y$ ، وكانت هذه الدوال متساوية الاتصال نقطيا ولكل  $x$  تنتمي إلى فئة جزئية كثيفة من  $X$  تكون  $\{f(x) : f \in A\}$  مكتنزة فإنه توجد متتابعة  $\{f_n\}$  لعناصر معينة من  $A$  تتقارب نقطيا إلى دالة متصلة  $f$ ، ويكون التقارب منتظما في كل فئة جزئية مكتنزة من  $X$ .  
تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الإيطالي جيوليو اسكولي (G. Ascoli : 1896)

المرافق الهرميتي لمصفوفة  
associate matrix = Hermitian- conjugate of a matrix

مدور transpose المرافق المركب للمصفوفة. فمثلا المرافق الهرميتي للمصفوفة :

$$\begin{bmatrix} 1-i & 2+i \\ i & 3+i \end{bmatrix}$$

هو المصفوفة :

$$\begin{bmatrix} 1+i & -i \\ 2-i & 3-i \end{bmatrix}$$

مترافقان  
associates في أشباه الزمر التبادلية والحلقات التبادلية يقال إن العنصرين  $a$  و  $b$  مترافقان إذا وجد عنصران  $x$  و  $y$  يحققان  $a = bx$  و  $b = ay$ .

نصف قطر التقارب القرين  
associated radius of convergence إذا كانت متسلسلة القوى

$$\sum_{k_1, k_2, \dots, k_n} a_{k_1, k_2, \dots, k_n} z_1^{k_1} z_2^{k_2} \dots z_n^{k_n}$$

تقريبية لقيم  $z_m$  بحيث  $|z_m| < r_m$  و  $m = 1, 2, \dots, n$  وتباعدية لقيم  $z_m$  بحيث  $|z_m| > r_m$ ، حيث  $r_m$  موجبة، فإن الفئة  $\{r_1, r_2, \dots, r_n\}$  تسمى أنصاف الأقطار القرناء لتقارب المتسلسلة، فمثلا في حالة المتسلسلة

$$1 + z_1 z_2 + z_1^2 z_2^2 + \dots = \frac{1}{1 - z_1 z_2}$$

أنصاف الأقطار القرناء هي أي عددين موجبين  $r_1$  و  $r_2$  يحققان  $r_1 r_2 = 1$ .

عملية ثنائية دامجة  
associative binary operation (انظر: خاصية الدمج associative property)

قانون الدمج  
associative law إذا كانت  $*$  عملية ثنائية دامجة على فئة فإن المتطابقة:  
 $a * (b * c) = (a * b) * c$   
تسمى قانون الدمج للعملية  $*$ .

خاصية الدمج  
associative property = associativity خاصية إذا توافرت في عملية ثنائية  $*$  على فئة فإن المتطابقة:  $a * (b * c) = (a * b) * c$  تكون صحيحة دائما لجميع العناصر  $a$  و  $b$  و  $c$  التي تنتمي للفئة. ويقال في هذه الحالة أن  $*$  عملية ثنائية دامجة. ومن أمثلتها عمليتا الجمع والضرب العاديتان على الأعداد الصحيحة حيث:

$$(a + b) + c = a + (b + c) \text{ و } (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

يمكن تعميم هذه الخاصية إلى: في حالة جمع (ضرب) عديد من العوامل فإنه يمكن استخدام أي طريقة للجمع (للضرب). أما عملية الطرح على الأعداد الصحيحة فهي ليست دامجة لأن:  $a - (b - c) \neq (a - b) - c$ .

افتراض  
assumption تقرير يحتمل الصواب أو الخطأ ويستخدم لإثبات قضية أو حل مسألة.

**افتراض تجريبي (إمبريقي) assumption, empirical**  
افتراض مبني على التجربة المباشرة وليس على اعتبارات منطقية أو رياضية.

**افتراضات الأساسية لموضوع ما assumptions of a subject, fundamental**  
فئة الافتراضات التي يبني عليها الموضوع. فمثلاً قوانين الإبدال، والدمج افتراضات أساسية في علم الجبر. قد تختلف فئة الافتراضات الأساسية للموضوع نفسه من كاتب لآخر.

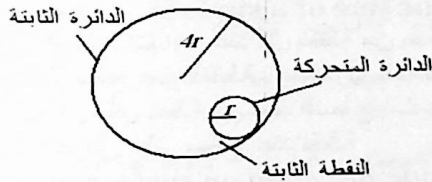
**مركز الاتزان المطلق astatic centre**  
(انظر: الاتزان المطلق *astatic equilibrium*)

**اتزان مطلق astatic equilibrium**  
إذا اتزن جسم تحت تأثير مجموعة قوى مستوية، ثم أديرت هذه القوى جميعها زاوية ما حول محور يمر في نقطة في المستوى وعمودي عليه وظل الجسم متزنًا، قيل للاتزان في هذه الحالة إنه اتزان مطلق، وللنقطة أنها مركز الاتزان المطلق.

**منحنى نجماني (الأسترويد) astroid**  
المحل الهندسي لنقطة معينة على محيط دائرة نصف قطرها  $r$  تتدحرج داخل دائرة أخرى نصف قطرها  $4r$ . ومعادلة المنحنى النجماني الديكارتية هي:

$$x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$$

حيث  $a = 4r$ . وهو سيكلويد (دويري) تحتي ذو أربعة أنياب. انظر الشكل



**الأسطرلاب astrolabe**  
آلة لقياس الزوايا كانت تستعمل قديمًا وبخاصة في الأرصاد الفلكية.

**الملاحة الفلكية astronavigation**  
العلم الذي يهدف إلى دراسة الملاحة بين الكواكب والعمل على تحقيقها.

**فلكي astronomical**  
صفة لما له صلة بعلم الفلك.

**مناط الإسناد الفلكي astronomical frame of reference**  
مناط إسناد تؤخذ الشمس فيه ثابتة (أي لا تتحرك بالنسبة لنجوم ثابتة) ويستخدم مناط الإسناد هذا في الميكانيكا السماوية.

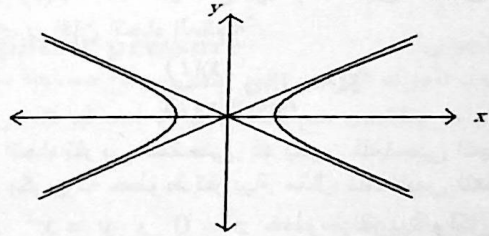
**وحدة فلكية astronomical unit (A.U)**  
وحدة طول تكافئ نصف مجموع أكبر وأصغر بعد للأرض عن الشمس وتساوي  $1.4959787 \times 10^{11}$  m.

**علم الفلك astronomy**  
العلم الذي يعنى بدراسة نشأة الأجسام السماوية من نجوم وكواكب وغيرها وتكوينها ومواقعها النسبية وحركاتها.

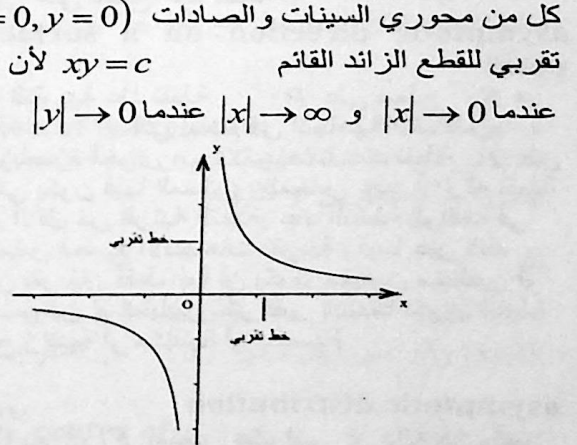
**علاقة لاتماثلية إطلاقاً asymmetric relation**  
يقال لعلاقة  $R$  على فئة  $S$  أنها لاتماثلية إطلاقاً إذا كان  $(x, y) \in R$  يستلزم أن  $(y, x) \notin R$ ، فمثلاً علاقة "أكبر من" علاقة لاتماثلية إذ إن  $x > y$  لا تؤدي إلى  $y > x$ .

**خط تقريبي (المنحني) asymptote (to a curve)**  
خط مستقيم يمس المنحنى المعطى عند اللانهاية. فمثلاً إذا كان  $f(x) \rightarrow \infty$  عندما  $x \rightarrow x_0$ ، فإن  $y = x_0$  يكون خطاً تقريبياً للمنحنى  $y = f(x)$ ، وغالباً ما يُتطلب ألا يتذبذب المنحنى حول هذا الخط.

**خط تقريبي للقطع الزائد asymptote to the hyperbola**  
عندما تعطي معادلة القطع الزائد في الصورة القياسية  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  فإن المستقيمين  $y = \pm(b/a)x$  يكونان خطين تقريبيين له.



**خط تقريبي للقطع الزائد القائم asymptote to the rectangular hyperbola**  
كل من محوري السينات والصادات  $(x=0, y=0)$  خط تقريبي للقطع الزائد القائم  $xy=c$  لأن  $|y| \rightarrow \infty$  عندما  $|x| \rightarrow 0$  و  $|x| \rightarrow \infty$  عندما  $|y| \rightarrow 0$ .





**asymptotic behaviour**

سلوك تقريبي  
السلوك التقريبي لدالة  $f(x)$  عندما  $x \rightarrow \infty$  هو دالة أخرى  $g(x)$  أكثر بساطة من  $f(x)$  بحيث إن  $f(x)$  تكون قريبة من  $g(x)$  بمعنى معين عندما  $x \rightarrow \infty$ .

**المخروط التقريبي لسطح زاندي**

**asymptotic cone of a hyperboloid**

إذا قطع المستوى  $y = mx$  أيًا من السطحين الزاندين

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \quad \text{أو} \quad \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

فإن المقطع يكون دائمًا قطعًا زانديًا يمر بخطاه التقريبيان بنقطة الأصل. المخروط المتولد بهذه الخطوط التقريبية عندما تتغير  $m$  يسمى المخروط التقريبي للسطح الزاندي المعنى.

**asymptotic coordinates**

**إحداثيات تقريبية**

إحداثيات انحنائية على السطح بحيث تكون منحنيات الإحداثيات خطوطًا تقريبية للسطح، أي أنه إذا كانت  $v, u$  إحداثيات انحنائية لسطح فإنها تكون إحداثيات تقريبية إذا كانت المنحنيات  $u = \text{const}$  و  $v = \text{const}$  خطوطًا تقريبية للسطح.

**اتجاه تقريبي لمنحنى**

**asymptotic direction of a curve**

إذا كان  $r(t)$  متجه موضع أي نقطة على منحنى، حيث  $a < t < b$  فإن اتجاه المتجه

$$R = \lim_{t \rightarrow b-0} \frac{r(t)}{|r(t)|}$$

يقال له اتجاه تقريبي للمنحنى. قد يكون للمنحنى اتجاه تقريبي دون أن يكون له خطوط تقريبية. مثال ذلك ليس للقطع المكافئ  $y = x^2$  و  $z = 0$  خطوط تقريبية ولكن اتجاه محور  $y$  اتجاه تقريبي له.

**اتجاه تقريبي على سطح عند نقطة**

**asymptotic direction on a surface at a point**

الاتجاهات التقريبية عند نقطة  $P$  على سطح  $S$  هي الاتجاهات عند  $P$  التي ينعدم في اتجاهها الانحناء العمودي. وبعبارة أخرى هي الاتجاهات عند نقطة  $P$  على سطح  $S$  التي يكون فيها المستوى المماس عند  $P$  له نقطة تماس على الأقل من الرتبة الثالثة. عند النقطة الواقعة في مستوى التماس فجميع الاتجاهات تقريبية وفيما غير ذلك يوجد خطان تقريبيان فقط، إما أن يكونا حقيقيين مختلفين أو حقيقيين ومنطبيين أو تخيليين مترافقين حسبما تكون النقطة على السطح زاندية أو مكافئية أو ناقصية.

**asymptotic distribution**

**توزيع تقريبي**

إذا كان التوزيع  $F(x)$  لمتغير عشوائي  $x$  دالة في متغير بسيط  $n$  (مثلًا قد يكون  $n$  حجم عينة،  $x$  المتوسط) فإن

دالة التوزيع التقريبي للمتغير  $x$  هي نهاية الدالة  $F(x)$  عندما نؤول  $n$  إلى ما لانهاية وخصوصًا إذا أمكن إيجاد

$\sigma, \mu$  بحيث إن دالة التوزيع للمتغير  $y_n = \frac{x_n - \mu}{\sigma}$  تُعطى في النهاية، عندما نؤول  $n$  إلى ما لانهاية بالعلاقة :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} p(y_n < t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{1}{2}x^2} dx$$

فإن  $F(x)$  يكون توزيعها قياسيًا تقريبيًا. هذا يعني أن توزيع  $x$  قياسيًا تقريبيًا بالمعنى أن في النهاية عندما  $n \rightarrow \infty$  للاحتمال  $\left( \frac{x - \mu}{\sigma} = y_n \right) < t$  يُعطى

بتوزيع قياسي دون النظر إلى أن يكون للمتغير  $x$  المتوسط  $\mu$  أو الانحراف  $\sigma$ . فمهما كان توزيع  $x$  فإن احتمال  $y$  يعطى في النهاية بتوزيع قياسي إذا أمكن تحويل توزيع  $x$  بطريقة ما إلى أن يكون قياسيًا تقريبًا.

**asymptotic expansion**

**مفكوك تقريبي**

يقال لمتسلسلة تباعدية على الصورة

$$S_n(z) = a_0 + \frac{a_1}{z} + \frac{a_2}{z^2} + \dots + \frac{a_n}{z^n} + \dots$$

حيث  $a_0, a_1, \dots, a_n, \dots$  كميات ثابتة، إنها مفكوك تقريبي لدالة  $f(z)$  إذا كانت:  $\lim_{z \rightarrow \infty} z^n (f(z) - S_n(z)) = 0$  لأي قيمة ثابتة للعدد  $n$ ، حيث  $S_n(z)$  مجموع الحدود النونية الأولى للمتسلسلة.

**خط تقريبي لسطح**

منحنى على السطح اتجاهه عند كل نقطة من نقطه يكون اتجاهًا تقريبيًا للسطح عند النقطة. عموماً يوجد اثنان من هذه المنحنيات يمران بأي نقطة من نقط السطح. (انظر: اتجاه تقريبي على سطح عند نقطة asymptotic direction on surface at a point)

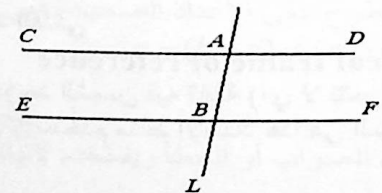
**asymptotic triangle**

**مثلث تقريبي**

إذا كان  $\overline{CD}$  و  $\overline{EF}$  شعاعين متوازيين،  $L$  خطًا مستقيمًا قاطعًا لهما في النقطتين  $A$  و  $B$  على الترتيب فإن فئة اتحاد القطعة المستقيمة  $[A, B]$  والشعاعين

$\overline{AD}$  و  $\overline{BF}$  تسمى مثلثًا تقريبيًا ويرمز له

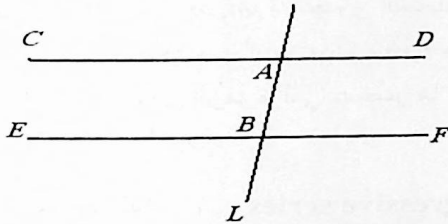
بالرمز  $DABF$ . تسمى النقطتان  $B, A$  رأسي المثلث التقريبي، كما تسمى القطعة المستقيمة  $(AB)$  ضلع المثلث التقريبي. انظر الشكل



الزاويتان الخارجيتان لمثلث تقريبي  
**asymptotic triangle, exterior angles of an**  
 إذا كان  $DABF$  مثلثًا تقريبيًا فإن  
 مكملتي  $\angle ABF, \angle BAD$  ، تسميان الزاويتين الخارجيتين  
 للمثلث التقريبي.  
 (انظر: مثلث تقريبي *asymptotic triangle*)

خارجية مثلث تقريبي  
**asymptotic triangle, exterior of an**  
 فئة جميع النقط التي لا تنتمي إلى المثلث التقريبي أو إلى  
 داخلية.  
 (انظر: داخلية مثلث تقريبي  
*asymptotic triangle, interior of an*)

الزاويتان الداخليتان لمثلث تقريبي  
**asymptotic triangle, interior angles of an**  
 إذا كان  $DABF$  مثلثًا تقريبيًا فإن  
 الزاويتين  $\angle ABO, \angle BAD$  < تسميان الزاويتين الداخليتين  
 للمثلث التقريبي.



داخلية مثلث تقريبي  
**asymptotic triangle, interior of an**  
 داخلية المثلث التقريبي  $DABF$  هي فئة تقاطع:

- (1) نصف المستوى الذي حده الخط المستقيم  $\overrightarrow{AB}$  ويحوي النقطة  $D$  ،
- (2) نصف المستوى الذي حده الخط المستقيم  $\overrightarrow{AD}$  ويحوي النقطة  $B$  ،
- (3) نصف المستوى الذي حده الخط المستقيم  $\overrightarrow{BF}$  ويحوي النقطة  $A$  .

ضلع مثلث تقريبي  
**asymptotic triangle, side of an**  
 (انظر: مثلث تقريبي *asymptotic triangle*)  
 رأسا مثلث تقريبي

**asymptotic triangle, vertices of an**  
 (انظر: مثلث تقريبي *asymptotic triangle*)

قيمة تقريبية لتعداد مجتمع  
**asymptotic value of a population**  
 إذا كان  $y(n)$  تعداد مجتمع ما وكانت  $\lim_{n \rightarrow \infty} y(n) = \bar{y}$   
 فإن  $\bar{y}$  تسمى القيمة التقريبية لتعداد المجتمع.

متساو تقريبًا  
**asymptotically equal**  
 إذا كان لدينا الدالتان  $u(t)$  و  $v(t)$  وكانت النهاية  

$$\lim_{t \rightarrow t_0} \frac{u(t)}{v(t)} = 1$$
  
 فإنه يقال: إن الدالتين متساويتان تقريبًا عند  $t_0$  .

مقدّر غير منحاز تقريبًا  
**asymptotically unbiased estimator**  
 (انظر: مقدّر غير منحاز تقريبًا  
*unbiased estimator, asymptotically*)

أطلس تفاضلي  
**atlas,  $C^\infty$**   
 هو مفهوم في الهندسة التفاضلية ينقل دراسة عدي الطيات  
 التفاضلي ( *differential manifold* ) العام إلى دراسة  
 أجزاء من الفراغ الإقليدي النوني البعد وعندئذ يقال: إن  
 الأطلس نوني البعد.

أطلس تفاضلي تام  
**atlas,  $C^\infty$  complete**  
 يقال لأطلس تفاضلي نوني البعد على فئة  $S$  : إنه تام إذا  
 كان يحوي كل أطلس تفاضلي نوني البعد على الفئة  $S$   
 ومكافئًا له.

جوي قياسي  
**atmosphere, standard**  
 ضغط 76cm من الزئبق عند درجة الصفر المئوي وهو  
 تقريبًا ضغط الهواء عند مستوى سطح البحر.

الضغط الجوي  
**atmospheric pressure**  
 وزن عمود الهواء الرأسي في أعلى سطح مساحة مقطعه  
 $1 \text{ cm}^2$  . وهو يتناسب مع كثافة الهواء عند ثبوت درجة  
 الحرارة.

ذرة (في الرياضيات)  
**atom**  
 عنصر  $U$  غير صفري (غير خاوي) بالنسبة لشبكة *lattice*  
 (أو حلقة فئات)  $R$  لا يسبقه (محتو فيه احتواء تاما) عنصر  
 غير صفري (غير خاوي) في  $R$  . أي جبر بولياني يكون  
 متشاكلًا *isomorphic* مع الجبر البولياني لجميع فئات  
 ذراته.

توهين الارتباط  
**attenuation of correlation**  
 التناقص في الارتباط بين متغيرين نتيجة لأخطاء مستقلة في  
 قياس أحد المتغيرين أو كليهما.

أتو-  
**atto-**  
 سابقة تعني  $10^{-18}$  . مثل أتو ثانية (جزء من  $10^{18}$  من  
 الثانية) وأتو متر (جزء من  $10^{18}$  من المتر).

مركز جذب  
**attraction, center of**  
 نقطة تتجه إليها دائمًا قوة الجذب التي تؤثر على جسم.

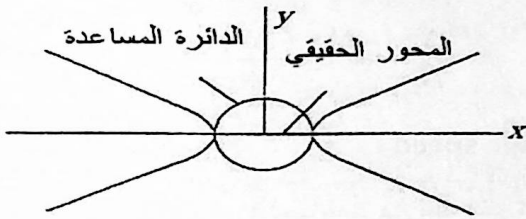




الدائرة المساعدة لقطع زائد

auxiliary circle of a hyperbola

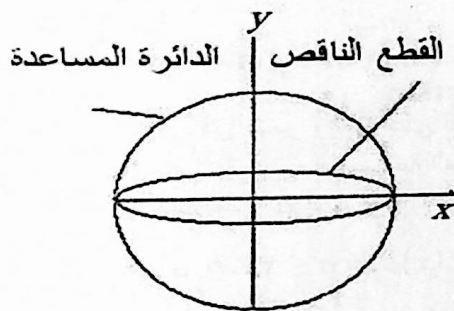
الدائرة التي قطرها المحور الحقيقي للقطع الزائد. انظر الشكل.



الدائرة المساعدة لقطع ناقص

auxiliary circle of an ellipse

الدائرة التي قطرها المحور الأكبر للقطع الناقص. انظر الشكل



المعادلة المساعدة (لمعادلة فرقية)

auxiliary equation (of a difference equation)

إذا كانت

$$a_n x_n + a_{n-1} x_{n-1} + \dots + a_{n-r} x_{n-r} = 0$$

معادلة فرقية خطية من الرتبة  $r$ ، فإن المعادلة

$$a_n m^r + a_{n-1} m^{r-1} + \dots + a_{n-r} = 0$$

حيث  $m$  ثابت، تسمى المعادلة المساعدة للمعادلة الفرقية.

المعادلة المساعدة (لمعادلة تفاضلية خطية)

auxiliary equation (of a linear differential equation)

إذا كانت

$$a_n y^{(n)} + a_{n-1} y^{(n-1)} + \dots + a_1 y^{(1)} + a_0 y = 0$$

معادلة تفاضلية خطية متجانسة من رتبة  $n$  ذات معاملات ثابتة فإن المعادلة:

$$a_n m^n + a_{n-1} m^{n-1} + \dots + a_1 m + a_0 = 0$$

حيث  $m$  ثابت، تسمى المعادلة المساعدة للمعادلة التفاضلية.

average

المتوسط

المتوسط  $M$  لفئة من الأعداد هو عدد يقع بين أصغر وأكبر عنصرين فيها، ويعطى بالصيغة العامة

$$M = \left\{ \frac{\sum_{r=1}^n (x_r)^y w_r}{\sum_{r=1}^n w_r} \right\}^{(1/y)}$$

الآتية. للفئة و  $n$  عدد عناصر الفئة و  $w_r$  وزن العنصر  $x_r$  و  $y$  عدد اختياري. فمثلاً إذا كانت درجات طالب في أربعة مقررات هي 50 و 60 و 70 و 80 وأوزانها هي 1 و 2 و 3 و 4، فإن متوسط درجات الطالب عندما  $y = 2$  تساوي:

$$\left[ \frac{(50)^2 \times 1 + (60)^2 \times 2 + (70)^2 \times 3 + (80)^2 \times 4}{1 + 2 + 3 + 4} \right]^{1/2}$$

$$= \left( \frac{50000}{10} \right)^{1/2} = 50\sqrt{2} \approx 70.7$$

بينما إذا أخذنا  $y = 1$  والأوزان نفسها فإن المتوسط للدرجات في هذه الحالة يساوي:

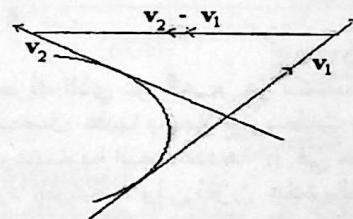
$$\frac{50 \times 1 + 60 \times 2 + 70 \times 3 + 80 \times 4}{1 + 2 + 3 + 4} = 70$$

تسارع متوسط (عجلة متوسطة)

average acceleration

التغير الاتجاهي في السرعة مقسوماً على التغير في الزمن. إذا كان متجه السرعة عندما  $t = t_1$  هو  $v_1$  وعندما  $t = t_2$  هو  $v_2$  فإن التغير الاتجاهي في السرعة هو  $v_2 - v_1$  وبالتالي فإن التسارع المتوسط في الفترة الزمنية المناظرة

من  $t_1$  إلى  $t_2$  هو:  $\frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$ . انظر الشكل



average, arithmetic

المتوسط الحسابي

(انظر: arithmetic average)

المتوسط الحسابي الموزون

average, weighted arithmetic

(انظر: arithmetic average, weighted)

الانحناء المتوسط لمنحنى مستوي

average curvature of a curve in a plane

التغير في ميل المماس للمنحنى على امتداد قوس منه مقسوماً على طول القوس.

الانحراف المتوسط (في الإحصاء)  
average deviation = mean deviation (in Statistics)

إذا كانت  $x_r$  حيث  $r=1,2,\dots,n$  أعدادًا حقيقية تمثل بيانات، فإن الانحراف المتوسط لها هو المقدار

$$\frac{\sum_{r=1}^n |x_r - \bar{x}|}{n}$$

حيث  $\bar{x}$  المتوسط الحسابي للأعداد  $x_r$ .

المتوسط الهندسي = الوسط الهندسي

average, geometric = geometric mean

الجذر النوني لحاصل ضرب  $n$  من الأعداد الموجبة. وعليه فالقانون العام للمتوسط الهندسي  $M_g$  لفئة من الأعداد

الموجبة  $x_1, x_2, \dots, x_n$  هو  $M_g = [x_1 x_2 \dots x_n]^{1/n}$

المتوسط التوافقي = الوسط التوافقي

average, harmonic = harmonic mean

مقلوب المتوسط الحسابي لمقلوبات مجموعة من الأعداد. وعليه فالقانون العام

للمتوسط التوافقي لفئة من الأعداد  $x_r$  أوزانها  $w_r$  حيث  $r=1,2,\dots,n$  هو:

$$m_n = \frac{\sum_{r=1}^n w_r}{\sum_r w_r \left( \frac{1}{x_r} \right)}$$

ويستنتج من القانون العام للمتوسط بأخذ  $y = -1$ .  
(انظر: المتوسط (average))

متوسط متحرك

average, moving

المتوسط المتحرك الذي دورته  $n$  هو متسلسلة المتوسطات العددية التي نحصل عليها بإيجاد متوسطات فئات جزئية من حدود متتالية ومتساوية البعد عددها  $n$  في متسلسلة زمنية. فمتوسط الحدود النونية الأولى يُقرن عادة بالنقطة المتوسطة لهذه الفترة والمتوسط الثاني نحصل عليه من الفئة الجزئية التي تحوي  $n$  من العناصر بدءًا من العنصر الثاني في المتسلسلة. فمثلاً إذا كانت أعلى درجات الحرارة المسجلة يومياً هي  $\{T_1, T_2, T_3, \dots\}$  فالمتوسط المتحرك لثلاثة أيام هو

$$\left\{ \frac{1}{3}(T_1 + T_2 + T_3), \frac{1}{3}(T_2 + T_3 + T_4), \frac{1}{3}(T_3 + T_4 + T_5), \dots \right\}$$

الإحداثي الصادي المتوسط

average ordinate = mean ordinate

القيمة المتوسطة لدالة تمثل بالإحداثي  $y$  في متغير واحد

يمثل بالإحداثي  $x$ .

(انظر: القيمة المتوسطة لدالة)

(average value of a function)

متوسط تغير دالة  
average change of a function  
متوسط تغير دالة  $y = f(x)$  على الفترة من  $x$  إلى  $x + \Delta x$  هو النسبة  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ ، أي:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

مقدار السرعة المتوسطة

القيمة الثابتة للسرعة التي لو سار بها الجسم في فترة زمنية ما لقطع نفس المسافة التي قطعها فعلاً في تلك الفترة، أي إن: مقدار السرعة المتوسطة

= مقدار المسافة المقطوعة  
الزمن الذي استغرقه الجسم في قطعها

القيمة المتوسطة لدالة

average value of a function = mean value of a function

القيمة المتوسطة لدالة  $f$  في متغير واحد، على الفترة التي نهايتها  $a$  و  $b$  هي ناتج قسمة المساحة المحدودة بالمنحنى  $f(x)$  والمستقيمين  $x = a$  و  $x = b$ ، ومحور  $x$  على طول الفترة، أي:

$$\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx, a \leq x \leq b$$

أما القيمة المتوسطة لدالة في أكثر من متغير على منطقة  $A$  فهي تكامل الدالة على المنطقة مقسوماً على قيمة مقياس المنطقة، أي:

$$\frac{1}{D_A} \int_A f dA$$

حيث ترمز  $A$  إلى المنطقة، إلى العنصر منها و  $D$  إلى قيمتها، فمثلاً القيمة المتوسطة للدالة  $xy$  على المستطيل الذي رؤوسه النقط

$(0,0), (2,0), (2,3), (0,3)$  هي:

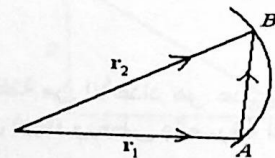
$$\frac{1}{D_A} \int_A xy dA = \frac{1}{6} \int_0^2 \int_0^3 xy dx dy = \frac{3}{2}$$

السرعة المتوسطة

التغير في متجه الموضع مقسوماً على التغير في الزمن. فإذا تحركت نقطة مادية من الموضع  $A$  عند اللحظة الزمنية  $t_1$  إلى الموضع  $B$  عند اللحظة الزمنية  $t_2$  فإن السرعة المتوسطة للنقطة المادية هي:

$$\frac{\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1}{t_2 - t_1} = \frac{\overrightarrow{AB}}{t_2 - t_1}$$

حيث  $\mathbf{r}_1$  و  $\mathbf{r}_2$  هما متجهان موضع النقطة بالنسبة لنقطة ثابتة عند  $t = t_1$  و  $t = t_2$  على الترتيب. انظر الشكل.



الأوزان في نظام القياس البريطاني

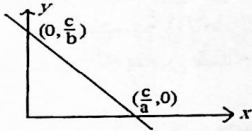
**avoirdupois weight**

مجموعة من الأوزان وحدتها الأساسية وزن الباوند pound weight وهو يساوي ستة عشر وزن الأوقية ounce weight .

مقطعاً محوري الإحداثيات (في المستوى)

**axes, intercepts of (in plane)**

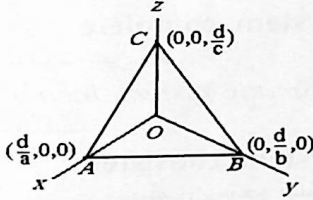
مقطع محور إحداثيات بخط مستقيم هو الإحداثي المناظر لنقطة التقاطع مع هذا المحور. فمقطعاً محوري  $x$  و  $y$  بالخط المستقيم  $ax + by = c$  هما  $\frac{c}{a}$  و  $\frac{c}{b}$  على الترتيب . انظر الشكل



مقاطع محاور الإحداثيات (في الفراغ)

**axes, intercepts of (in space)**

مقطع محور إحداثيات بمستوى هو الإحداثي المناظر لنقطة تقاطع هذا المحور مع المستوى. فمقاطع محاور الإحداثيات  $x$  و  $y$  و  $z$  بالمستوى  $ax + by + cz = d$  هي  $\frac{d}{a}$  و  $\frac{d}{b}$  و  $\frac{d}{c}$  على الترتيب. انظر الشكل.



**axes of a hyperbola** محورا القطع الزائد

المستقيمان اللذان يتمثل القطع الزائد بالنسبة لهما. فمثلاً إذا أعطيت معادلة القطع الزائد في الصورة القياسية :

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

فإن محوريه هما محور  $x$  ومحور  $y$  .

المحوران المستعرض والمرافق للقطع الزائد

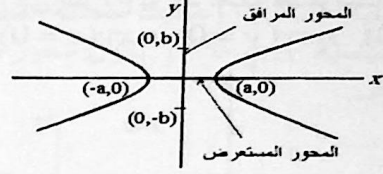
**axes of a hyperbola, transverse and conjugate**

إذا أعطيت معادلة القطع الزائد في الصورة

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

القياسية: فإن القطعة المستقيمة التي نقطتا نهايتها  $(\pm a, 0)$  هي المحور المستعرض للقطع الزائد وطولها  $2a$  . والقطعة المستقيمة التي نقطتا نهايتها

$(0, \pm b)$  هي المحور المرافق للقطع الزائد وطولها  $2b$ . انظر الشكل



**axes of an ellipse**

محورا القطع الناقص

المستقيمان اللذان يتمثل القطع الناقص بالنسبة لهما. فمثلاً إذا أعطيت معادلة القطع الناقص في الصورة القياسية :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

فإن محوريه يكونان محوري  $x$  و  $y$  .

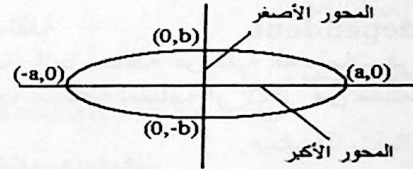
المحوران الأكبر والأصغر للقطع الناقص

**axes of an ellipse, major and minor**

القطعتان المستقيمتان اللتان يقطعهما القطع الناقص من محوريه. فمثلاً إذا أعطيت معادلة القطع الناقص في الصورة القياسية :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

فإن القطعة المستقيمة التي نقطتا نهايتها  $(\pm a, 0)$  هي المحور الأكبر للقطع الناقص وطولها  $2a$  ، والقطعة المستقيمة التي نقطتا نهايتها  $(0, \pm b)$  هي المحور الأصغر للقطع الناقص وطولها  $2b$  .



محاور السطح الناقصي

**axes of an ellipsoid**

المستقيمت الثلاث التي يتمثل السطح الناقصي بالنسبة إليها. فمثلاً إذا أعطى السطح الناقصي في الصورة القياسية :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

فإن محاور الإحداثيات  $x$  و  $y$  و  $z$  هي محاور السطح الناقصي.

المحاور الأساسية للقصور الذاتي (لجسم عند نقطة معطومة)

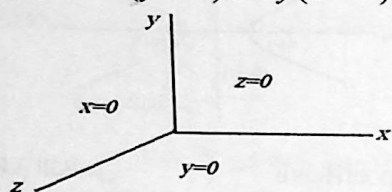
**axes of inertia, principal (for a body at a certain point)**

المحاور الثلاثة المتلاقية عند النقطة المعطومة والمتعامدة مثنى مثنى، والتي تتعدم مضروبوات القصور الذاتي للجسم بالنسبة لكل اثنين منها.



axial plane

مستوى إسناد  
مستوى يحوي محورين من محاور الإسناد (محاور الإحداثيات). في الفراغ يوجد ثلاثة مستويات إسناد هي المستويات  $xy(z=0)$  و  $xz(y=0)$  و  $yz(x=0)$ .



الآثار على مستويات الإسناد

axial planes, intercepts on the

إذا تقاطع مستوى مع مستويات الإسناد فإن كل خط مستقيم من خطوط التقاطع يسمى أثر المستوى على مستوى الإسناد المناظر. فمثلاً أثر المستوى  $ax + by + cz = d$  على المستوى  $x = 0$  هو الخط المستقيم الذي يُعطى بالمعادلتين  $by + cz = d$  و  $x = 0$ .

axial symmetry

تماثل محوري  
إذا كان الشكل الهندسي متماثلاً بالنسبة لخط مستقيم يقال: إن له تماثلاً محورياً أو إنه متماثل محورياً ويكون هذا الخط المستقيم هو محور التماثل.  
(انظر: محور تماثل (axis of symmetry))

axiom

مُسَلِّمة  
قضية أو عبارة في نظام رياضي يسلم بصحتها، وتستنتج منها مبرهنات (نظريات، نتائج، ...) هذا النظام منطقياً.

axiom, independent

مسلمة مستقلة  
يقال لمسلمة: إنها مستقلة عن بقية المسلمات في نظامها إذا لم تكن نتيجة منطقية لمسلمة أو لأكثر من مسلمات النظام.

مسلمة كانتور وديديكند

axiom of Cantor-Dedekind

المسلمة التي تنص على أن هناك تناظراً أحادياً بين نقاط الخط المستقيم وفئة الأعداد الحقيقية.  
تنسب المسلمة إلى عالم الرياضيات الألماني جورج فيردناند لودفيج فيليب كانتور  
(G.F.L.P. Cantor: 1918)

وعالم الرياضيات الألماني يوليوس فلهلم ريتشارد ديدكند  
(J.W.R. Dedekind: 1916)

axiom of choice

مسلمة الاختيار  
(انظر: choice, axiom of)

مسلمة الاتصال = مبدأ الاتصال

axiom of continuity = principle of continuity

مسلمة تنص على أن كل نقطة على خط الأعداد الحقيقية يناظرها عدد حقيقي وحيد (نسبي أو غير نسبي).

المسلمة الأولى لقابلية العد

axiom of countability, first

يقال لفراغ طوبولوجي: إنه يحقق المسلمة الأولى لقابلية العد إذا كانت فئة جميع الجوارات لكل نقطة فيه لها أساس قابل للعد.

المسلمة الثانية لقابلية العد

axiom of countability, second

يقال لفراغ طوبولوجي: إنه يحقق المسلمة الثانية لقابلية العد إذا كان لبنيتها الطوبولوجية أساس قابل للعد.

axiom of superposition

مسلمة التطابق

المسلمة التي تنص على أن أي شكل هندسي يمكن تحريكه في الفراغ دون أن يتغير البعد بين أي نقطتين فيه وبالتالي يحتفظ بجميع خواصه الهندسية (الأطوال، المساحات، الحجم، ...) أي دون أنه يتغير شكله أو حجمه.

axiomatic system

نظام مسلمات

النظام المكون من المسلمات والمسميات الأولية (اللامعرفات) وثبني المعرفات والمبرهنات (النظريات، النتائج، ...) على أساسها.

نظام مسلمات تصنيفي

axiomatic system, categorical

نظام مسلمات كل نموذج من نماذجه متشاكل مع نموذج آخر.

axiomatic system, complete

نظام مسلمات تام

(انظر: نظام مسلمات غير تام)

(axiomatic system, incomplete)

نظام مسلمات متآلف

axiomatic system, consistent

نظام مسلمات لا يتضمن مسلمتين متعارضتين أو مسلمة ونظرية متعارضتين أو نظريتين متعارضتين، أي إنه إذا كانت  $x$  مسلمة أو نظرية في نظام مسلمات متآلف فلا يمكن أن يحوي النظام المسلمة أو النظرية  $x \sim$  (أي نفي  $x$ ).

نظام مسلمات غير تام

axiomatic system, incomplete

يقال لنظام مسلمات: إنه غير تام إذا ظل متآلفاً عند إضافة مسلمة جديدة مستقلة إليه. أما إذا لم يظل متآلفاً عند إضافة مسلمة جديدة مستقلة إليه فيقال له: إنه نظام مسلمات تام  
complete axiomatic system

axioms, equivalent

مسلمتان متكافئتان

مسلمتان كل منهما نتيجة منطقية للآخرى.

axioms, Euclid's

مسلمات إقليدس

مسلمات تنص على:

(1) مساويات نفس الشيء تكون متساوية.

## مجمع اللغة العربية

- (2) إذا أُضيفت متساويات إلى متساويات كانت النتائج متساوية.  
 (3) إذا طرحت متساويات من متساويات كانت البواقي متساوية.  
 (4) الأشياء التي تتطابق تكون متساوية.  
 (5) الكل أكبر من جزء من أجزائه.

فئة من مسلمات غير متألّفة

**axioms, a set of inconsistent**

يقال: إن فئة من المسلمات غير متألّفة إذا أمكن استنتاج بعض العبارات فيها تكون صحيحة وخاطئة في الوقت نفسه.

**axis, coordinate**

محور إحداثيات

الخط المستقيم الذي يقاس عليه (أو في موازاته) الإحداثي.

**axis, imaginary**

المحور التخيلي

(انظر: مستوى أرجان *Argand diagram*)

**axis of a circle**

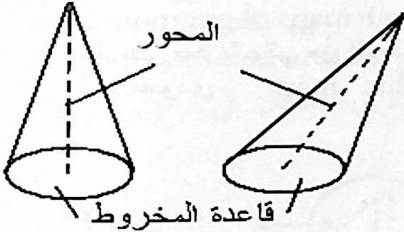
محور الدائرة

المستقيم المار بمركز الدائرة والعمودي على مستواها.

**axis of a circular cone**

محور مخروط دائري

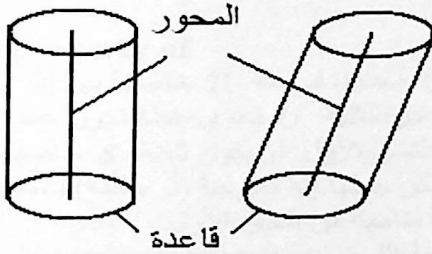
الخط الواصل من رأس المخروط إلى مركز قاعدته الدائرية. انظر الشكل.



**axis of a circular cylinder**

محور أسطوانة دائرية

الخط الواصل بين مركزي قاعدتين متوازييتين للأسطوانة الدائرية. انظر الشكل.



محور منحنى أو سطح

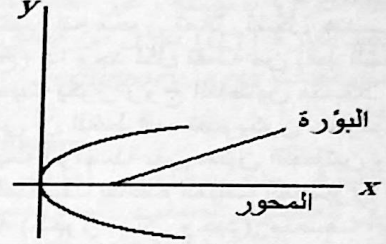
**axis of a curve or a surface**

محور التماثل للمنحنى أو للسطح إن وجد.

**axis of a parabola**

محور قطع مكافئ

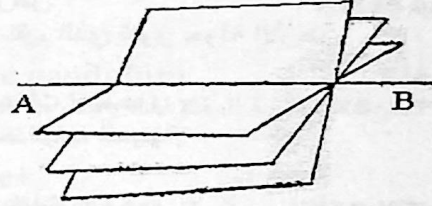
المستقيم الواقع في مستوى القطع المكافئ والذي يتمثل القطع بالنسبة إليه. فمثلاً إذا أعطيت معادلة القطع المكافئ في الصورة القياسية  $y^2 = 4ax$  يكون محوره هو محور  $x$ . انظر الشكل.



محور حزمة مستويات

**axis of a pencil of planes**

الخط المستقيم الذي تمر به جميع مستويات الحزمة. فمثلاً الخط  $AB$  هو محور حزمة المستويات بالشكل. انظر الشكل.



**axis of a sphere**

محور الكرة

أي قطر من أقطار الكرة.

محور الصادات = محور  $Y$

**axis of ordinates = Y-axis**

محور الإحداثيات الصادية.

**axis of perspectivity**

المحور المنظوري

الخط المستقيم الذي تقع عليه نقط تقاطع كل مستقيمين متناظرين من مستقيمتين حزمتين في وضع منظوري.

**axis of reference**

محور إسناد

أي خط مستقيم يستخدم للمساعدة في تعيين مواضع النقط في المستوى أو في الفراغ. فمثلاً في المستوى، كل من محوري  $x$  و  $y$  في نظام الإحداثيات الديكارتية محور للإسناد، وكذلك المحور القطبي في نظام الإحداثيات القطبية محور للإسناد. وفي الفراغ كل من محاور  $x$  و  $y$  و  $z$  في نظام الإحداثيات الديكارتية محور للإسناد.

**axis of revolution**

محور الدوران

خط مستقيم تدور حوله المنحنيات والمساحات المستوية لتوليد مساحات وأحجام دورانية، ويكون هذا المستقيم محوراً للتماثل لهذه المساحات والحجوم الدورانية في حالة الدورة الكاملة.

**محور الدوران**  
axis of rotation = axis of revolution  
(انظر: axis of revolution)

**محور تماثل**  
axis of symmetry  
يقال لخط مستقيم: إنه محور تماثل لشكل هندسي (منحني، سطح، ... الخ) إذا وجد لكل نقطة من نقط الشكل نقطة أخرى عليه بحيث يكون زوج النقطتين متماثلًا بالنسبة للخط المستقيم، بمعنى أن الخط المستقيم يكون عموديًا على القطعة المستقيمة الواصلة بين هاتين النقطتين وينصفها. فمثلًا العمود المنصف لقاعدة المثلث المتساوي الساقين محور تماثل له (محور تماثل وحيد). منصف أي زاوية من زوايا المثلث المتساوي الأضلاع محور تماثل له (ثلاثة محاور تماثل).

**محور الكرة السماوية**  
axis of the celestial sphere  
المحور التخيلي الذي يتصور أن الكون يدور حوله.

**محور الأرض**  
axis of the earth  
الخط المستقيم الذي تدور حوله الأرض.

**محور السينات = محور x**  
axis of x = x-axis  
محور الإحداثيات السينية.

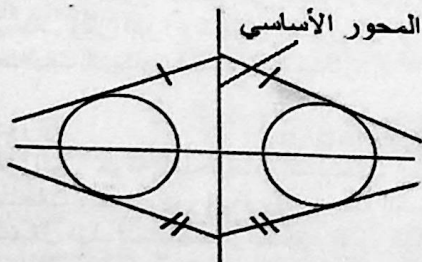
**محور الصادات = محور y**  
axis of y = y-axis  
(انظر: axis of ordinates)

**محور العينات = محور z**  
axis of z = z-axis  
محور الإحداثيات العينية.

**المحور الأساسي لدائرتين**  
axis of two circles, radical

المحل الهندسي للنقط التي تتساوى أطوال المماسات المرسومة منها لدائرتين معلومتين في مستوى واحد، ويكون عموديًا على الخط المار بمركزيهما. وإذا تقاطعت الدائرتان يكون المحور الأساسي هو خط تقاطعهما. ويكافئ أيضًا التعريف الآتي: المحل الهندسي لمجموعة النقط التي لها نفس القوة بالنسبة لدائرتين.

(انظر: قوة نقطة power of a point)  
انظر الشكل



**محور قطبي**  
axis, polar  
(انظر: محور إسناد axis of reference)

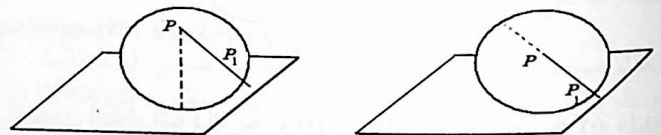
**المحور الحقيقي**  
axis, real  
(انظر: مستوى أرجان Argand diagram)

**زاوية السميت لنقطة سماوية (في الفلك)**  
azimuth of a celestial point  
(انظر: زاوية ساعة ودائرة ساعة hour angle and hour circle)

**سميت نقطة في المستوى**  
azimuth of a point in a plane  
الإحداثي القطبي الزاوي للنقطة.  
(انظر: إحداثيات قطبية مستوية)

**زاوية قطبية لنقطة**  
' polar coordinates in a plane  
(angle of a point, polar)

**رسم سميت**  
azimuthal map  
إذا كان  $S$  سطحًا كرويًا،  $M$  مستوى مماسًا له،  $P$  نقطة على قطره العمودي على المستوى  $M$ ، فإن الإسقاط الذي يرسم كل نقطة  $P_1$  من نقط  $S$  إلى نقطة تقاطع الخط المستقيم  $PP_1$  مع المستوى  $S$  يُسمى رسمًا سميتًا، وتسمى النقطة  $P$  نقطة الإسقاط. وإذا كانت نقطة الإسقاط هي نفسها مركز السطح الكروي يقال: إن الراسم السميتي راسم مركزي gnomonic map أو central map، أما إذا كانت نقطة الإسقاط على بعد لانهايني من السطح فيقال: إن الراسم السميتي راسم عمودي orthographic map. انظر الشكل.





**B**

**قانون النمو البكتيري = قانون النمو العضوي**  
bacterial growth, law of = law of organic growth

القانون الذي ينص على أن معدل الزيادة في حجم تجمع بكتيري ينمو دون قيد في وجود غذاء وفير يتناسب مع عدد البكتيريا الموجودة. ويُمثل القانون رياضياً بالمعادلة

التفاضلية:  $\frac{dN}{dt} = kN$  حيث  $k$  ثابت،  $t$  الزمن،  $N$  عدد

البكتيريا الموجودة،  $kN$  معدل الزيادة. وحل هذه المعادلة هو  $N = ae^{kt}$  حيث  $e$  أساس اللوغاريتم الطبيعي،  $a$  ثابت يساوي عدد البكتيريا عندما  $t = 0$ .

**Baire class** فصل "بير" من نوع  $\alpha$

$\alpha$  تنتمي الدالة إلى فصل "بير" من نوع  $\alpha$  إذا لم تكن تنتمي لفصل "بير" من نوع  $\beta$  لكل  $\beta > \alpha$  وكانت الدالة هي النهاية من خلال النقاط لدوال تنتمي إلى فصول "بير" من أنواع مناظرة لأعداد تسبق  $\alpha$ . فمثلاً فئة الدوال المتصلة تكون من فصل "بير" من النوع  $\alpha = 1$ . ينسب الفصل إلى عالم الرياضيات الفرنسي "لويس رينيه بير" (L.R. Baire: 1932)

**Baire, condition** شرط "بير"

يقال لفئة جزئية  $X_1$  من فراغ طوبولوجي  $X$ : إنها تحقق شرط "بير" أو إنها تكاد تكون مفتوحة تقريباً almost (open) إذا، فقط إذا، وجدت فئة واهية  $X_2$  meager بحيث يكون الفرق المتماثل  $(X_1 - X_2) \cup (X_2 - X_1)$  فئة مفتوحة.

**Baire function** دالة "بير"

دالة حقيقية  $f$  بحيث تكون فئة جميع  $x$  التي تحقق  $f(x) < a$  حيث  $a$  أي عدد حقيقي، فئة "بوريل" Borel set. (انظر: فئة "بوريل" Borel set)

**Baire, property of** خاصية بير

يكون لفئة  $S$  محتواة في فئة  $T$  خاصية بير إذا كانت كل فئة مفتوحة غير خالية  $U$  تحوى نقطة تكون عندها  $S$  أو مكملتها من النسق الأول. أو يكون للفئة  $S$  خاصية بير إذا، فقط إذا، أمكن جعلها فئة مفتوحة (أو مغلقة) بإضافة (أو حذف) فئات مناسبة من النسق الأول. (انظر: نظرية النسق لبير Baire's category theory)

نظرية النسق لبير

**Baire's category theory**

نظرية تنص على أن أي فراغ مقياسي تام complete metric space يكون من النسق الثاني في نفسه. وبصيغة أخرى تقاطع أي متتابعة من الفئات المفتوحة الكثيفة في فراغ مقياسي تام يكون فئة كثيفة. مثال ذلك فراغ جميع

الدوال المتصلة على الفترة المغلقة  $[0,1]$  يكون فراغاً مقياسياً تاماً إذا عُرِف البعد بين أي دالتين  $f, g$  على أنه أصغر أعلى حد للمقدار  $|f(x) - g(x)|$  لجميع عناصر هذا الفراغ القابلة للتفاضل عند نقطة أو أكثر من نقط الفترة  $[0,1]$  تكون من النسق الأول first category في الفراغ، وبالتالي فإن فئة الدوال المتصلة وغير القابلة للتفاضل عند أي نقطة من نقط الفترة  $[0,1]$  تكون من النسق الثاني. (انظر: نسق من الفئات category, sets)

**balanced error** خطأ متوازن

إذا كانت كل القيم في مدى خطأ معين لها نفس الاحتمال وكانت النهايتان العظمى والصغرى للمدى متساويتين في القيمة ومختلفتين في الإشارة فإنه يكون للمدى خطأ متوازن.

**ball** كرة

إذا كانت  $k > 0$ ،  $x \in V^n$ ، فإن فئة النقط  $y \in V^n$  بحيث  $|y - x| < k$  (أو  $|y - x| \leq k$ ) تسمى الكرة المفتوحة (أو المغلقة) التي مركزها  $x$  ونصف قطرها  $k$ . (انظر: كرة sphere)

**ballistic pendulum** بندول المقذوفات

جهاز لتعيين السرعة النسبية للمقذوفات ومقاومة الهواء لها.

**ballistics** علم القذائف

دراسة حركة القذائف، تنقسم إلى دراسة حركة القذائف بعد انطلاقها (exterior ballistics) ودراسة حركة القذائف داخل الماسورة في مدفع الإطلاق (interior ballistics).

**Banach algebra** جبر بناخ

(انظر: algebra, Banach)

**Banach space** فراغ بناخ

فراغ اتجاهي فوق حقل الأعداد الحقيقية أو المركبة يصاحب كل عنصر  $x$  فيه عدد حقيقي  $\|x\|$  يسمى مقياس أو معيار norm  $x$  ويحقق الفروض:  $\|x\| > 0$  إذا كان  $x \neq 0$ .

$\|ax\| = |a| \|x\|$  لكل عدد  $a$ .

$\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$  لكل  $x, y$ .

4 - الفراغ يكون تاماً complete، حيث الجوار لعنصر  $x$  هو فئة كل  $y$  بحيث  $\|x - y\| < \varepsilon$  لعدد ثابت  $\varepsilon$ . ويكون

فراغ بناخ حقيقياً real أو مركباً complex تبعاً لكون الفراغ الاتجاهي فوق حقل الأعداد الحقيقية أو فوق حقل الأعداد المركبة على الترتيب. ومن أمثلة فراغات بناخ: فراغات هيلبرت Hilbert spaces، الفراغات  $l^{(r)}$  ( $r \geq 1$ ) لجميع

المتتابعات  $x = (x_1, x_2, \dots)$  بحيث يكون  $\sum_{i=1}^{\infty} |x_i|^r$  محدوداً،  $\|x\| = [\sum_{i=1}^{\infty} |x_i|^r]^{1/r}$ .

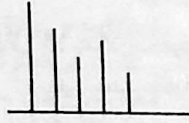
**Banach-Steinhaus theorem** نظرية بناخ وشتاينهاوس  
إذا كان  $X$  و  $Y$  فراغي بناخ وكانت  $\Phi$  تجمعا من التحويلات الخطية المحدودة من  $X$  إلى  $Y$  وكانت الفئة  $\{ \|T(x)\| : T \in \Phi \}$  محدودة لكل  $x \in X$ ، فإنه يوجد عدد  $M$  بحيث إن  $\|T(x)\| \leq M\|x\|$  لكل  $x$  في  $X$  وكل  $T$  في  $\Phi$ .

**Banach theorem, Hahn-** نظرية هان وبناخ  
(انظر: نظرية هان وبناخ (Hahn-Banach theorem))

**Banach's category theorem** نظرية النسق لبناخ  
إذا كانت  $X$  فئة محتواة في فراغ طوبولوجي  $K$  (من النوع  $K_1$ ) من النسق الثاني في  $K$  فإنه توجد فئة مفتوحة غير خالية  $P \in K$  بحيث تكون  $X$  من النسق الثاني عند كل نقطة من نقط  $P$ . ينتج من هذه النظرية أن أي فئة جزئية من  $K$  تكون من النسق الأول في  $K$  إذا كانت من النسق الأول عند كل نقطة من نقط  $K$ .

**bar** قضيب  
1 - جسم طوله أكبر بكثير من مساحة مقطعه العرضي. ويستخدم المصطلح أيضًا علامة من علامات التجميع. (انظر: علامات التجميع (aggregation, sign of))  
2 - بار وحدة لقياس الضغط، وتعادل مليون داين على السنتيمتر المربع.

**bar diagram = bar graph** مخطط أعمدة  
شكل لتمثيل البيانات الإحصائية يتألف من أعمدة يمثل كل منها كمية ما، وأطوالها تتناسب مع هذه الكميات. انظر الشكل



**bar magnet** قضيب مغناطيسي  
قضيب مستقيم مساحة مقطعه  $\alpha$  صغيرة وثابتة، وشدة مغنطته الطولية  $I$  منتظمة، وهو يناظر قطبين مغناطيسيين شدتهما  $\pm I\alpha$  عند طرفيه.

**baroclinic fluid** مائع باروكليني  
مائع تتوقف كثافته على الضغط وعلى متغيرات أخرى كدرجة الحرارة.

**barotropic fluid** مائع باروتروبي  
مائع تتوقف كثافته على الضغط فقط.

**barycentre = centre of mass = centre of gravity** مركز الكتلة  
(انظر: centre of gravity)

**barycentre of a simplex** مركز كتلة مُهَيَّكَل  
إذا كان  $X^n = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$  مهيكلا رؤوسه النقط  $a_1, a_2, \dots, a_n$  فإن النقطة التي تكون إحداثياتها الكتلية بالنسبة للرؤوس  $a_1, a_2, \dots, a_n$  جميعها متساوية تسمى مركز كتلة المهيكل  $X^n$ .  
(انظر: مهيكل simplex، إحداثيات كتلية (barycentric coordinates))

**barycentric coordinates** إحداثيات كتلية  
إذا كانت  $p_0, p_1, \dots, p_n$  نقطا عددها  $n+1$  ومستقلة خطيًا في فراغ إقليدس النوني البعد  $E_n$  والتي لا تقع في نفس الفراغ الفوقي لـ  $E_n$  فإنه توجد لكل نقطة  $x$  في  $E_n$  فئة واحدة فقط  $(\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_n)$  من الأعداد الحقيقية بحيث  
$$x = \lambda_0 p_0 + \lambda_1 p_1 + \dots + \lambda_n p_n$$
  
$$\lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_n = 1$$

وتُعرف النقطة  $x$  بأنها مركز الكتلة للكتل النقطية  $\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_n$  المركزة على الترتيب عند النقط

$p_0, p_1, \dots, p_n$ ، وتسمى الأعداد  $\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_n$  الإحداثيات الكتلية للنقطة  $x$ . والسبب في هذا التعريف هو أنه إذا كان هناك ثلاثة أجسام كتلتها  $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2$ ، حيث  $\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 = 1$ ، وكانت مراكز كتلتها هي النقط

$$p_0 = (x_0, y_0, z_0), \quad p_1 = (x_1, y_1, z_1),$$

$$p_2 = (x_2, y_2, z_2)$$

فإن مركز كتلة الأجسام الثلاثة هو النقطة

$$\begin{aligned} \bar{p} &= \lambda_0 p_0 + \lambda_1 p_1 + \lambda_2 p_2 \\ &= (\lambda_0 x_0 + \lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2, \lambda_0 y_0 + \lambda_1 y_1 + \lambda_2 y_2, \lambda_0 z_0 + \lambda_1 z_1 + \lambda_2 z_2) \end{aligned}$$

التجزئ الكتلي الأول

**barycentric subdivision, first**  
إذا كان  $X^n = \langle a_0 a_1 \dots a_n \rangle$  مهيكلا رؤوسه النقط  $a_0, a_1, \dots, a_n$  وكانت  $\bar{x}^k$  هي مركز كتلة

الوجه  $X^k = \langle a_{r_0}, a_{r_1}, a_{r_2}, \dots, a_{r_k} \rangle$  وكانت  $\alpha_k$  هي عدد المهيكلات التي بعدها  $k$  في الفئة المكونة من المهيكل  $X^n$  وجميع أوجهه، فإن المهيكل الذي رؤوسه النقط  $\bar{x}^k$  حيث  $k = 0, 1, 2, \dots, n$  و  $r = 1, 2, \dots, \alpha_k$  تسمى التجزي الكتلي الأول للمهيكل  $X^n$ .

**base** قاعدة  
1- قاعدة شكل هندسي هي عادة ضلع (أو وجه) يمكن إنشاء (أو إسقاط) عمود عليها.



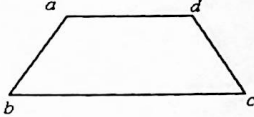
2- في التعبير  $a''$  يقال للكمية  $a$ : القاعدة (أو الأساس) والكمية  $n$ : الأس (أو القوة).

زاويتا قاعدة شبه المنحرف

### base angles of a trapezoid

زاويتا شبه المنحرف اللتان تشتركان في قاعدته كضلع. ففي الشكل الزاويتان  $abc$  و  $bcd$  زاويتا القاعدة  $bc$  لشبه المنحرف  $abcd$ .

(انظر: قاعدتا شبه المنحرف  $(bases of a trapezoid)$ )



### base angles of a triangle

زاويتا المثلث اللتان تشتركان في قاعدة المثلث كضلع لكل منهما.

### base curve

منحنى أساس  
منحنى على سطح مسطح ruled surface يقابل كل مولد للسطح مرة واحدة فقط.

### base for a topology

أساس لبنية طوبولوجية  
يكون فصل  $B$  من الفئات المفتوحة أساساً طوبولوجياً لفراغ طوبولوجي  $T$  إذا كانت كل فئة مفتوحة هي اتحاد لبعض عناصر  $B$ .

أساس جزئي لبنية طوبولوجية

### base for a topology, sub-

فصل  $S$  من الفئات المفتوحة بحيث يكون فصل جميع التقاطعات النهائية لعناصر من  $S$  أساساً للبنية الطوبولوجية للفراغ.

### base for uniformity

أساس لتناظم  
يقال لعائلة جزئية  $Z$  من تناظم  $X$ : إنها أساس له إذا كان كل عنصر من عناصر  $X$  يحوي عنصراً من عناصر  $Z$ .

### base for a uniformity, sub-

أساس جزئي لتناظم  
يقال لعائلة جزئية  $Z$  من تناظم  $X$ : أنها أساس جزئي له إذا كانت عائلة التقاطعات النهائية لعناصر  $Z$  أساساً للتناظم  $X$ .

أساس لمجموعة الجوارات لنقطة = أساس محلي عند نقطة

### base for the neighbourhood system of a point= local base at a point

يقال لفصل  $Z$  من الفئات المفتوحة: إنه أساس محلي عند نقطة  $x$  إذا كانت  $x$  تنتمي لكل عنصر من عناصر  $Z$  وكانت كل فئة مفتوحة من الفئات التي تحوي  $x$  هي أيضاً عنصراً من عناصر  $Z$ .

أساس جزئي لمجموعة الجوارات لنقطة = أساس محلي جزئي عند نقطة

### base for the neighbourhood system of a point, sub= local sub- base at a point

فصل  $Z$  من الفئات التي تحوي النقطة بحيث يكون فصل جميع التقاطعات النهائية لعناصر من  $Z$  أساساً محلياً عند النقطة.

أساس لمجموعة الجوارات لفئة

### base for the neighbourhood system of a set

عائلة من جوارات الفئة يحوي كل جوار لها عنصراً من عناصر العائلة.

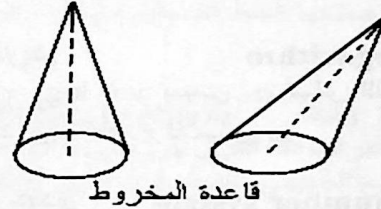
أساس فراغ طوبولوجي

### base for topological space

فصل  $Z$  من الفئات المفتوحة للفراغ الطوبولوجي بحيث تكون كل فئة مفتوحة من فئات الفراغ اتحاداً لبعض عناصر الفئة  $Z$ . فمثلاً فصل الفترات المفتوحة أساس لبنية طوبولوجية على فئة الأعداد الحقيقية.

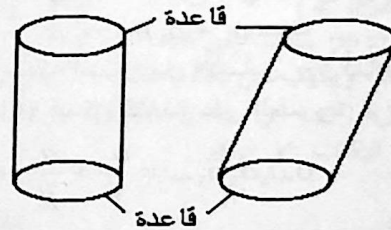
### base of a cone

القاعدة مخروط  
المنطقة المستوية داخل المنحنى الناشئ عن تقاطع مستوى يوازي الدليل مع السطح المخروطي. انظر الشكل



### base of a cylinder

قاعدة أسطوانة  
إذا كان دليل أسطوانة منحنياً مغلقاً، فإن الأسطوانة المكونة من جزء السطح الأسطواناني المحصور بين مستويين موازيين لمستوى الدليل تكون لها قاعدتان هما المنطقتان المستويتان المحصورتان داخل منحنى تقاطع كل من المستويين مع السطح الأسطواناني. انظر الشكل

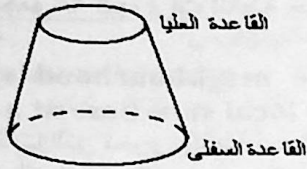


القاعدة السفلى (العليا) لمخروط ناقص

### base of a frustum of a cone, lower (upper)

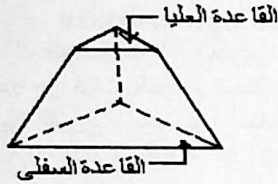
إذا كان لدينا مخروط وحصلنا منه على مخروط ناقص بقطعه بمستوى يوازي قاعدته فإن القاعدة السفلى للمخروط الناقص الناشئ تكون هي نفسها قاعدة المخروط الأصلي. ومقطع المخروط الأصلي بالمستوى القاطع هو قاعدته العليا. انظر الشكل





القاعدة السفلى (العليا) لهرم ناقص  
base of a frustum of a pyramid, lower (upper)

إذا كان لدينا هرم وحصلنا منه على هرم ناقص بقطعه بمستوى يوازي قاعدته فإن القاعدة السفلى للهرم الناقص الناشئ تكون هي نفسها قاعدة الهرم الأصلي. ومقطع الهرم الأصلي بالمستوى القاطع هو القاعدة العليا له. انظر الشكل



قاعدة شكل هندسي

base of a geometric configuration  
(انظر: قاعدة (1) base)

base of a logarithm أساس لوغاريتم  
في العلاقة  $y = \log_a x$  يسمى  $a$  أساس اللوغاريتم كما يسمى  $y$  لوغاريتم العدد  $x$  للأساس  $a$ .

base of a number system أساس نظام عددي  
عدد الوحدات التي يجب أن تؤخذ في منزلة من منازل النظام العددي لتكون وحدة في المنزلة الأعلى مباشرة. ففي النظام العشري مثلاً، عشر وحدات في منزلة الأحاد تصبح وحدة في المنزلة الأعلى مباشرة أي في منزلة العشرات. وإذا كان أساس النظام العددي 12 فإن كل اثنتي عشرة وحدة في منزلة الأحاد تصبح وحدة في المنزلة الأعلى مباشرة، فمثلاً العدد 23 في هذا النظام يعني  $2 \times 12 + 3$ . وبصفة عامة أي عدد صحيح لأي أساس  $p$  يكون على صورة:  $a_0 + a_1 p + a_2 p^2 + \dots$  حيث  $a_0, a_1, a_2, \dots$  أعداد غير سالبة أصغر من الأساس  $p$ . أما إذا كان العدد واقعاً بين 0,1 فيمكن كتابته على الصورة:

$$0.a_1 a_2 a_3 \dots = \frac{a_1}{p} + \frac{a_2}{p^2} + \frac{a_3}{p^3} + \dots$$

base of a pyramid قاعدة هرم  
المنطقة المستوية المحدودة بالمضلع الذي رؤوسه هي نهايات رواص الهرم. انظر الشكل



base of a triangle

قاعدة مثلث

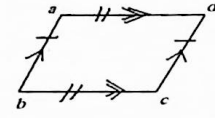
أي ضلع من أضلاع المثلث.

base of power

أساس القوة

(انظر: قاعدة (2) base)

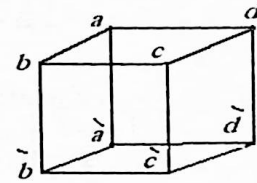
bases of a parallelogram قاعدتا متوازي أضلاع  
ضلعان متوازيان في متوازي الأضلاع. في الشكل القاعدتان هما:  $ab, cd$  أو  $bc, ad$ . انظر الشكل



bases of a prism

قاعدتا منشور

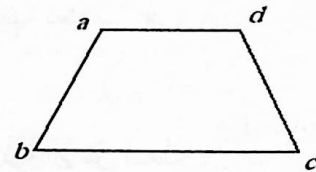
وجهان متوازيان للمنشور محدودان بمضلعين متطابقين. في الشكل القاعدتان للمنشور  $abcd$  هما  $abcd$  و  $a'b'c'd'$  أو  $add'a'$  و  $bcc'b'$ . انظر الشكل



bases of a trapezoid

قاعدتا شبه منحرف

الضلعان المتوازيان في شبه المنحرف. في الشكل قاعدتا شبه المنحرف هما  $bc, ad$ . انظر الشكل



بيانات أساسية (في الإحصاء)

basic data (in Statistics)

البيانات التي تبدأ بها الدراسة الإحصائية، وتسمى أيضاً البيانات الخام raw data

basic forms

صيغ أساسية

إذا كان  $dx_1, dx_2, \dots, dx_n$  أساساً لفراغ اتجاهي فإن

الصيغ:  $dx_1 \wedge dx_2 \wedge \dots \wedge dx_n$

تسمى صيغاً أساسية من رتبة  $k$ .

basis, dual

الأساس المرافق (البديل)

إذا كان  $X$  فراغاً اتجاهياً محدود البعد أساسه

$\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  فإن الأساس المرافق يكون فئة الدالات

الخطية  $\{d_1, d_2, \dots, d_n\}$  المعرفة بالعلاقة

$$d_k(\sum a_r x_r) = a_k$$

**basis, extension to a** توسيع إلى أساس  
إذا كان  $X$  فراغًا اتجاهيًا بعده  $n$  وكانت  $Y$  فئة جزئية من  $X$  تحوي  $r$  من المتجهات المستقلة خطيًا حيث  $r < n$  وكان  $K$  أساسًا للفراغ  $X$  بحيث  $Y \subset K$  فإن  $K$  يكون توسيعًا للفئة  $Y$  إلى أساس للفراغ  $X$ .

**basis, Hamel** أساس هاميل  
إذا كان  $X$  فراغًا اتجاهيًا فوق حقل  $P$  فإنه توجد فئة  $Y$  من عناصر  $X$  بحيث:

(1) تكون عناصر أي فئة نهائية جزئية من  $Y$  مستقلة خطيًا.  
(2) يمكن التعبير عن كل عنصر من عناصر  $X$  كارتباط خطي نهائي لعناصر من  $Y$  ومعاملاته عناصر من  $P$ .  
فمثلاً يوجد أساس هاميل لفئة الأعداد الحقيقية، على اعتبار أنها فراغ اتجاهي فوق حقل الأعداد القياسية. كل عدد حقيقي  $x$  يمكن كتابته على الصورة  $\sum_{r=1}^n a_r x_{r,m}$  بطريقة وحيدة، حيث  $a_r$  أعداد قياسية،  $x_{r,m}$  عناصر في  $Y$ .

**basis of a vector space** أساس فراغ اتجاهي  
(1) فئة  $Y$  من متجهات الفراغ بحيث:

(أ) تكون  $Y$  فئة مستقلة خطيًا.  
(ب) يكون كل متجه من متجهات الفراغ ارتباطاً خطياً من متجهات  $Y$ . فمثلاً المتجهات  $(0,1)$ ،  $(1,0)$  أساس للفراغ  $R^2$  والمتجهات  $(1,1)$ ،  $(1,-1)$  هي أيضاً أساس للفراغ  $R^2$ .  
(2) في حالة فراغ لانهازي الأبعاد واتجاهي معرف له معيار norm، يعني الأساس عادة متتابعة من العناصر  $\{x_1, x_2, \dots\}$  بحيث يُعبر عن كل  $x$  تعبيراً وحيداً على الصورة  $x = \sum_{i=1}^{\infty} a_i x_i$  وذلك يعني أن نهاية الطول  $|x - \sum_{i=1}^n a_i x_i|$  هي الصفر عندما تؤول  $n$  إلى ما لانهاية.

**basis, ordered** أساس مرتب  
إذا كان  $X$  فراغًا اتجاهيًا عدد أبعاده  $n$  فإن عناصر  $X$  المرتبة والتي عندها  $n$ ، بحيث تكون الفئة  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  أساسًا للفراغ  $X$ ، تسمى أساسًا مرتبًا له.

**basis, orthogonal** أساس متعامد  
أساس لفراغ اتجاهي عناصره متعامدة متثنى متثنى.

أساس عياري متعامد = أساس متعامد معير = أساس متعامد عياري

**basis, orthonormal = normalized orthogonal basis**  
أساس متعامد معيار كل عنصر من عناصره هو الوحدة.

نظرية بايز (في الاحتمالات)

**Bayes theorem (in Probability)**

نظرية تنص على أنه إذا كانت  $A, B_1, B_2, \dots, B_n$  أحداثاً وأن الاحتمال  $P(A)$  (حدوث الحدث  $A$ ) ليس صفراً،

$$\sum_{i=1}^n P(B_i) = 1 \text{ و } P(B_i, B_j) \text{ يساوي صفراً إذا كان}$$

$j \neq i$  فإن الاحتمال الشرطي  $P(B_j|A)$  للحدث  $B_j$  بشرط حدوث الحدث  $A$ ، يُعطى بالعلاقة

$$P(B_j|A) = P(B_j)P(A|B_j) / \sum_{i=1}^n P(B_i)P(A|B_i)$$

ويسمى  $P(B_j|A)$  أحياناً الاحتمال العكسي للحدث  $B_j$ .  
تنسب النظرية إلى عالم الاحتمالات الإنجليزي توماس بايز (T. Bayes: 1761)

زاوية وجهة نقطة بالنسبة لأخرى

**bearing of a point with reference to another point**

الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم المار بالنقطتين مع اتجاه شمال - جنوب.

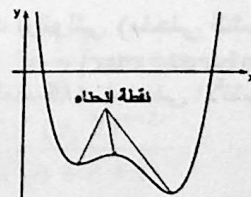
**bearing of a straight line** زاوية وجهة خط مستقيم  
الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع اتجاه شمال - جنوب.

**Behrens-Fisher problem** مسألة بهرينز وفيشر  
مسألة تعيين فترات ثقة للفرق بين متوسطات مجتمعين يتبعان التوزيع الطبيعي عندما يكون تباين المُجتمَعين مجهولاً ومتوسطات العينات العشوائية معلومة.  
تنسب المسألة إلى عالم الإحصاء الألماني فالتر أولرثيش بهرينز (W.U. Behrens) وعالم الإحصاء والوراثة البريطاني رونالد إيلمر فيشر (R.A. Fisher: 1962)

**bei function** دالة بي  
(انظر: دالة بر (ber function))

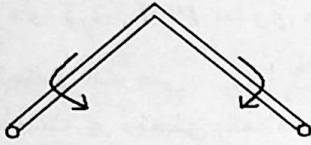
**belonging ( $\in$ )** الانتماء (ورمز  $\in$ )  
يكون العنصر  $A$  منتمياً إلى فئة  $X$  إذا كان  $A$  عنصراً من عناصرها، ويكتب في هذه الحالة  $A \in X$ . أما عدم الانتماء فرمزه  $\notin$ ، أي إنه إذا لم يكن  $A$  عنصراً من عناصر  $X$  فيكتب  $A \notin X$ .

**bend point** نقطة انحناء  
نقطة على منحنٍ مستوي يكون للإحداثي الصادي عندها نهاية عظمى أو صغرى. انظر الشكل:



**bending moment**

عزم الانحناء  
المجموع الجبري لجميع عزوم القوى المؤثرة في جانب واحد من مقطع قضيب مرن عمودي على محور القضيب حول مركز سطح هذا المقطع. انظر الشكل



**ber function**

دالة بر  
تعرف الدوال بز  $ber$ ، بئي  $bei$ ، هز  $her$ ، هي  $hei$ ، كر  $ker$ ، كي  $kei$  بالعلاقات

$$ber_n(z) \pm i bei_n(z) = J_n(ze^{\pm 3\pi i/4}),$$

$$her_n(z) + i hei_n(z) = H_n^{(1)}(ze^{3\pi i/4}),$$

$$her_n(z) - i hei_n(z) = H_n^{(2)}(ze^{-3\pi i/4}),$$

$$ker_n(z) \pm i kei_n(z) = i^{\mp n} K_n(ze^{\pm \pi i/4})$$

حيث  $J_n$  هي دالة بسل Bessel من النوع الأول،  $H_n^{(1)}, H_n^{(2)}$  هما دالتا هنكل Hankel،  $K_n$  هي دالة بسل المعدلة من النوع الثاني، مع أخذ

$ber_0(z) = ber(z)$ ،  $bei_0(z) = bei(z)$  وهكذا. وينتج من ذلك أن

$$2ker_n(z) = -\pi hei_n(z),$$

$$2kei_n(z) = -\pi her_n(z).$$

حقيقية إذا كانت  $n$  حقيقية وكانت  $z$  حقيقية وموجبة، وعلى الخصوص

$$ber x = 1 - \frac{x^4}{2^2 \cdot 4^2} + \frac{x^8}{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2 \cdot 8^2} - \dots,$$

$$bei x = \frac{x^2}{2^2} - \frac{x^6}{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2} + \frac{x^{10}}{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2 \cdot 8^2 \cdot 10^2} - \dots$$

أيضاً:

$$\int_0^x t ber(t) dt = x bei'(x),$$

$$\int_0^x t bei(t) dt = -x ber'(x),$$

والعلاقتان الأخيرتان صحيحتان إذا استبدلت بالدالة  $ber$  الدالة  $ker$  وبالدالة  $bei$  الدالة  $kei$ .  
(انظر: دوال بسل من النوع الأول)

‘Bessel functions of the first kind  
(Bessel functions, modified) دوال بسل المعدلة

منحنى ليمنسكيت برنولي (منحنى أنشودة برنولي)  
Bernoulli, lemniscate curve of  
(انظر: منحنى اللمنسكات (منحنى الأنشودة)  
(lemniscate)

**Bernoulli's equation**

**معادلة برنولي**

معادلة تفاضلية على الصورة:  $\frac{dy}{dx} + yf(x) = y^n g(x)$   
تنسب المعادلة للعالم السويسري جاك برنولي (J. Bernoulli: 1748)

**Bernoulli numbers**

**أعداد برنولي**

(1) القيم العددية لمعاملات  $\frac{x^2}{2!}, \frac{x^4}{4!}, \dots, \frac{x^{2n}}{(2n)!}, \dots$  في

مفكوك  $\frac{xe^x}{e^x - 1}$  بكتابة  $xe^x$  في صورة متسلسلتها الأسية

والقسمة على مفكوك  $(e^x - 1)$  نحصل على خارج القسمة، والحدود الأربعة الأولى منه هي

$$1 + \left(\frac{1}{2}\right)x + \left(\frac{1}{6}\right)\frac{x^2}{2!} + \left(\frac{1}{30}\right)\frac{x^4}{4!}$$

بعد الحد  $\left(\frac{1}{2}\right)x$  تختفي. ويرمز بعض العلماء لأعداد

برنولي بالرموز  $B_1, B_2, \dots$  والبعض الآخر بالرموز

$B_2, B_4, \dots$ . ففي الحالة الأولى مثلاً:

$$B_1 = \frac{1}{6}, B_2 = \frac{1}{30}, B_3 = \frac{1}{42}, B_4 = \frac{1}{30}$$

$$B_n = \frac{(2n)!}{2^{2n-1} \pi^{2n}} \sum_{r=1}^{\infty} \left(\frac{1}{r}\right)^{2n}$$

(2) الأعداد المعرفة بالعلاقة:  $\frac{t}{e^t - 1} = \sum_{n=1}^{\infty} B'_n \frac{t^n}{n!}$  وينتج

من ذلك أن  $B'_{2n+1} = 0$ ،  $B'_1 = -\frac{1}{2}$  وأن  $|B'_{2n}| = |B_n|$  لكل  $n > 1$ .

أيضاً،  $B'_n = B_n(0)$  حيث  $B_n(z)$  كثيرة حدود برنولي من درجة  $n$ .

(انظر: كثيرات حدود برنولي)

(Bernoulli polynomials)

**Bernoulli polynomials**

**كثيرات حدود برنولي**

(1) كثيرات الحدود  $B_n$  المعرفة كالآتي:

$$\frac{te^{zt}}{e^t - 1} = \sum_{n=1}^{\infty} B_n(z) \frac{t^n}{n!}$$

الأولى هي:

$$B_1(z) = z - \frac{1}{2},$$

$$B_2(z) = \left(z^2/2\right) - z/2 + \frac{1}{12},$$

$$B_3(z) = \left(z^3/3!\right) - \left(z^2/4\right) + z/12,$$

$$B_4(z) = \left(z^4/4!\right) - \left(z^3/12\right) + \left(z^2/24\right) - \frac{1}{720}$$



$$B'_{n+1}(z) = B_n(z),$$

$$B_n(z+1)B_n(z) = n z^{n-1} (n > 1), \text{ وينتج أن}$$

$$B_{2n}(z) = (-1)^{n-1} \sum_{r=1}^{\infty} \frac{2 \cos 2r\pi z}{(2r\pi)^{2n}}$$

$$B_{2n+1}(z) = (-1)^{n-1} \sum_{r=1}^{\infty} \frac{2 \sin r\pi z}{(2r\pi)^{2n+1}}, (n \geq 1) \text{ وأن}$$

$$(2) \text{ كثيرات الحدود } \phi_n(z) \text{ المعرفة كالتالي:}$$

$$\phi_n(0) = 0 \text{ وينتج أن } t \frac{e^{zt} - 1}{e^t - 1} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\phi_n(z)t^n}{n!}$$

$$\phi_n(z) = n!(B_n(z) - B'_n(z))$$

تنسب كثيرات الحدود إلى العالم دانييل برنولي (D. Bernoulli : 1782).

نظرية برنولي (في الاحتمالات)

**Bernoulli's theorem (in Probability)**

حالة خاصة من نظرية النهاية المركزية central limit theorem وذلك عندما يكون للمتغير قيمتان تسميان النجاح والإخفاق، واحتمال النجاح  $P$  واحتمال الإخفاق  $1 - P$ . تنسب النظرية للعالم السويسري جاك برنولي (J. Bernoulli: 1748)

نظرية برنولي (في الإحصاء)

**Bernoulli's theorem (in Statistics)**

إذا كان:

$$(1) P \text{ احتمال وقوع الحدث } A \text{ في محاولة،}$$

$$(2) \frac{m}{n} \text{ النسبة المشاهدة للحدث } A \text{ في } n \text{ من المحاولات،}$$

$$(3) P_n \text{ احتمال أن يكون } \left| \frac{m}{n} - P \right| < \varepsilon, \text{ حيث } \varepsilon \text{ عدد}$$

اختياري أكبر من الصفر، فإن نهاية  $P_n$  عندما  $n \rightarrow \infty$  هي الواحد الصحيح.

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات جيمس برنولي (J..Bernoulli: 1705).

محاولة برنولي = تجربة برنولي

**Bernoulli's trials = Bernoulli's experiment**

محاولة (تجربة) لا ينتج عنها إلا أحد متنافيين. فمثلا عند إلقاء قطعة نقود يكون الناتج صورة أو كتابة.

**Bernstein polynomials** كثيرات حدود برنشتاين

إذا كانت  $f$  دالة ذات قيم حقيقية نطاقها هو الفترة المغلقة  $[0,1]$  فإن كثيرات حدود برنشتاين هي

$$B_n(f) = \sum_{i=0}^n f\left(\frac{i}{n}\right) \binom{n}{i} x^i (1-x)^{n-i} \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

إذا كانت  $f$  متصلة فإن  $B_n(f)$  تتقارب بانتظام إلى  $f$  على الفترة المغلقة  $[0,1]$ .

**Berthelot equation**

معادلة برتلو

معادلة تحدد العلاقة بين ضغط غاز وحجمه ودرجة حرارته.

**Bertrand curve**

منحنى برتران

منحنى أعمدته الرئيسية هي الأعمدة الرئيسية لمنحنى آخر ويطلق على المنحنيين عادة منحنيان مترافقان conjugate. ينسب المنحنى إلى عالم الرياضيات الفرنسي جوزيف لوي فرانسوا برتران (J.L.F. Bertrand: 1903). (انظر: العمودي الرئيسي لمنحنى فراغي (principal normal to a space curve)

**Bertrand postulate**

فرضية برتران

يوجد دائمًا عدد أولي واحد على الأقل بين  $n$  و  $(2n-2)$  بشرط كون  $n$  عددًا صحيحًا أكبر من 3. مثال ذلك، إذا كانت  $n = 4$  فإن  $2n - 2 = 6$ ، والعدد الأولي 5 يقع بين 4, 6. وقد ثبتت صحة فرضية برتران وهي بذلك نظرية صحيحة.

**Bessel functions, modified**

دوال بسل المعدلة

دوال بسل المعدلة من النوعين الأول والثاني هي:

$$I_n(z) = i^{-n} J_n(iz),$$

$$K_n(z) = \frac{1}{2} \pi (\sin n\pi)^{-1} [I_{-n}(z) - I_n(z)]$$

حيث  $J_n(z)$  دالة بسل من النوع الأول من درجة  $n$ . هذه الدوال تكون حقيقية إذا كانت  $n$  حقيقية،  $z$  موجبة. أيضًا  $I_n(z)$  حل لمعادلة بسل التفاضلية المعدلة. كما أن:

$$I_n(z) = \sum_{r=0}^{\infty} \frac{1}{r! \Gamma(n+r+1)} (z/2)^{n+2r}$$

الدالتان  $I_n$ ،  $I_{-n}$  حلان مستقلان لمعادلة بسل التفاضلية المعدلة عندما لا تكون  $n$  عددًا صحيحًا، في حين تكون  $K_n$  حلًا ثانيًا إذا كانت  $n$  عددًا صحيحًا. وهذه الدوال تحقق عددًا من العلاقات التكرارية

$$I_{n-1}(z) - I_{n+1}(z) = \left(\frac{2n}{z}\right) I_n(z)$$

مثل:

$$K_{n-1}(z) - K_{n+1}(z) = \frac{-2n}{z} K_n(z)$$

تنسب الدوال إلى عالم الرياضيات والفلك الألماني فريدريش فيلهلم بسل (F.W. Bessel: 1846).

دوال بسل من النوع الأول

**Bessel's functions of the first kind**

الدوال:

$$J_n(z) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \cos(nt - z \sin t) dt =$$

$$\sum_{r=0}^{\infty} \frac{(-1)^r}{r! \Gamma(n+r+1)} (z/2)^{n+2r}$$

حيث  $n$  عدد صحيح موجب أو سالب ولا يأخذ أيًا من القيمتين  $-1$ ،  $-2$ . وتسمى  $z$  سعة الدالة،  $n$  درجتها، وهذه الدالة هي حل لمعادلة بسل التفاضلية.  
(انظر: معادلة بسل التفاضلية)  
(Bessel's differential equation)

**Bessel's coefficients** معاملات بسل  
معاملات بسل التي سعتها  $z$  ومن الرتبة  $n$  وهي نفسها  $J_n(z)$  (دوال بسل من النوع الأول).

معادلة بسل التفاضلية

**Bessel's differential equation**

$$z^2 \frac{d^2 y}{dz^2} + z \frac{dy}{dz} + (z^2 - \nu^2)y = 0$$
 المعادلة التفاضلية

الصورة القياسية لمعادلة بسل التفاضلية

**Bessel's differential equation in normal form**

$$\frac{d^2 y}{dz^2} + \left[ 1 + \left( \frac{1}{4} - \nu^2 \right) z^{-2} \right] y = 0$$
 المعادلة التفاضلية

ويحصل عليها بالتعويض  $z' = z - \frac{1}{2}$  في معادلة بسل التفاضلية.

(انظر: معادلة بسل التفاضلية)  
(Bessel's differential equation)

معادلة بسل التفاضلية المعدلة

**Bessel's differential equation, modified**

$$z^2 \frac{d^2 y}{dz^2} + z \frac{dy}{dz} - (z^2 + n^2)y = 0$$
 المعادلة التفاضلية

والتي يتم الحصول عليها بكتابة  $(iz)$  بدلا من  $z$  و  $n$  بدلا من  $\nu$  في معادلة بسل التفاضلية.  
(انظر: معادلة بسل التفاضلية)

(Bessel's differential equation)

**Bessel's inequality** متباينة بسل

1- متباينة بسل لأي دالة حقيقية  $F(x)$  ولفئة مَعْيَرَة متعامدة من الدوال الحقيقية  $f_1, f_2, \dots$  على فترة  $(a, b)$  هي:

$$\int_a^b (F(x))^2 dx \geq \sum_{n=1}^p \left( \int_a^b F(x) f_n(x) dx \right)^2$$

وللدوال ذات القيم المركبة هي المتباينة:

$$\int_a^b |F(x)|^2 dx \geq \sum_{n=1}^p \left| \int_a^b F(x) \overline{f_n(x)} dx \right|^2$$

ومتباينة بسل صحيحة لجميع قيم  $p$  إذا افترض أن الدوال  $F, f_1, f_2, \dots$  قابلة للتكامل بطريقة ريمان (أو بصفة

عامة، إذا كانت قابلة للقياس بطريقة ليبيج وكانت مربعاتها قابلة أيضًا للتكامل بطريقة ليبيج)

2- لفراغ اتجاهي مُعرَّف عليه ضرب داخلي  $(x, y)$  ولفئة  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  من المتجهات المُعْيَرَة المتعامدة متباينة بسل هي المتباينة:

$$(u, u) = |u|^2 \geq \sum_{k=1}^n |u, x_k|^2$$

**Beta** ( $\beta, B$ ) بيتا

الحرف الثاني من حروف الألفبائية اليونانية ويكتب  $\beta$  أو  $B$ .

**Beta function** =  $\beta$  function دالة بيتا

الدالة  $\beta$  المعرفة كالاتي:

$$B(m, n) = \int_0^1 x^{m-1} (1-x)^{n-1} dx, \quad m > 0, \quad n > 0$$
 وبدلا

لـ دالة جاما  $\Gamma$  تعطى هذه الدالة بالعلاقة:

$$B(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$$

(انظر: دالة جاما Gamma function)

**Beta distribution** توزيع بيتا

يقال لمتغير عشوائي  $X$ : إن له توزيع بيتا، أو إنه متغير بيتا عشوائي إذا كان مدى  $X$  هو الفترة  $(0, 1)$  ووجد عددان موجبان  $\beta, \alpha$  بحيث تعطى دالة كثافة الاحتمال  $f$  بالعلاقة:

$$f(X = x) = \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1} =$$

$$\frac{x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1}}{B(\alpha, \beta)}$$

حيث  $\Gamma$  هي دالة جاما،  $B$  هي دالة بيتا. الوسط هو  $\alpha / (\alpha + \beta)$  والتباين  $\alpha \beta / [(\alpha + \beta)^2 (\alpha + \beta + 1)]$

هو  $\alpha \beta / [(\alpha + \beta)^2 (\alpha + \beta + 1)]$  والعزم من رتبة  $k$  حول الصفر هو  $B(\alpha + k, \beta) / B(\alpha, \beta)$

**Beta function, incomplete** دالة بيتا غير التامة

$$B_x(m, n) = \int_0^x t^{m-1} (1-t)^{n-1} dt =$$
 الدالة

$$m^{-1} x^m F(m, 1-n; (m-1); x)$$

فوق الهندسية.

(انظر: الدالة فوق الهندسية)

(hypergeometric function)

**Betti number** عدد بيتي

بفرض أن  $H_r$  زمرة هومولوجية ذات البعد  $r$  لتجمع مهيكلات  $K$  ناشئة عن استخدام زمرة  $G$ . إذا كانت  $G$  زمرة الأعداد الصحيحة معيار  $p$ ، حيث  $p$  عدد أولي،

فإن  $G$  تكون حقلاً ويكون  $H_r$  فراغاً (اتجاهياً) خطياً وبعد  $H_r$  هو عدد بيتي ذو البعد  $r$  (معياري  $p$ ) للجمع  $K$ . ينسب العدد إلى عالم الرياضيات والسياسي الإيطالي إنريكو بيتي (E. Betti: 1892)

**Bézout's identity** متطابقة بيزو  
إذا كان  $X$  مجالاً نموذجياً أساسياً  
principal ideal domain فإن كلاً من العنصرين غير الصفريين  $a, b \in X$  يكون أولياً بالنسبة إلى الآخر إذا، فقط إذا، وجد عنصران  $x$  و  $y$  ينتميان إلى  $X$  بحيث  $ax + by = 1$ .

تنسب المتطابقة إلى عالم الرياضيات الفرنسي إتيان بيزو (E. Bézout: 1783)

متطابقة بيزو المعممة

**Bézout's identity, generalized**  
إذا كان  $X$  مجالاً نموذجياً أساسياً فإن العناصر  $a_1, a_2, \dots, a_n$  غير الصفريية من  $X$  تكون أولية نسبياً (أي إن العامل المشترك الأعلى لها يساوي الوحدة) إذا، فقط إذا، وجدت عناصر  $x_1, x_2, \dots, x_n \in X$  بحيث  $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = 1$

**biased (in Statistics)** منحاز (في الإحصاء)  
إذا كانت  $A$  كمية مجهولة،  $\hat{A}$  متغيراً عشوائياً أخذ كتقدير للكمية  $A$  فإن المقدار (معدل  $\hat{A} - A$ ) يسمى الانحياز في تقدير  $A$ ، وإذا كان الانحياز صفراً تسمى  $\hat{A}$  تقديراً غير منحاز. وإذا كان مختلفاً عن الصفر تسمى  $\hat{A}$  تقديراً منحازاً.

**biased statistics** إحصاء منحاز  
إذا حصلنا على إحصاء من تصنيف عشوائي، وكانت قيمته المتوقعة  $u$  لا تساوي المتغير الوسيط (البارامتر parameter) أو الكمية المقدرة quantity being estimated يقال للإحصاء: إنه منحاز. وبعبارة أدق، إذا سحبنا عينات عشوائية حجم كل منها  $n$  من مجتمع دالة توزيعه التكرارية  $f(x, u_1, u_2, \dots, u_n)$  حيث  $x$  المتغير،  $u_1, u_2, \dots, u_n$  المتغيرات الوسيطة للدالة، وإذا حصلنا لكل من العينات العشوائية الممكنة التي حجم كل منها  $n$  على إحصاء  $s_r(n)$  كتقدير للمتغير الوسيط  $u_r$  فإن الإحصاء يكون منحازاً إذا كان  $u_r \neq s_r(n)$ . أما في حالة التساوي فإن التقدير يكون غير منحاز. فمثلاً

الصيغة  $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$  تعطي تقديراً منحازاً للتباين، حيث

$n$  حجم العينة العشوائية من توزيع طبيعي و  $\bar{x}$  متوسط  $n$  من العناصر. ولكن إذا وضعنا  $(n-1)$  بدلاً من  $n$  في نفس الصيغة فإن التقدير يكون غير منحاز.

**bicimals** كسور ثنائية  
كسور في النظام الثنائي، ومثال ذلك الكسر 0.75 في النظام العشري يساوي 0.11 في النظام الثنائي حيث المنزلة الثنائية الأولى  $\frac{1}{2}$  والمنزلة الثنائية

$$\text{الثانية } \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^2.$$

**bicompact set = compact set** فنة مكتنزة  
(انظر: compact set)

**bicompact topological space = compact topological space = bi-compactum = compactum**  
(انظر: مكتنز compactum)

**biconditional statement = equivalence of propositions** تقرير ثنائي الشرطية = تكافؤ تقريرين

تقرير مركب يتكون من تقريرين تربطهما أداة الربط "إذا، فقط إذا". ويعني التكافؤ أن يكون التقريران صحيحين معاً أو خاطئين معاً. فالتقرير: "المثلث يكون متساوي الأضلاع إذا، فقط إذا، كان متساوي الزوايا" صائب وذلك حيث إن أي مثلث إما أن يكون متساوي الأضلاع ومتساوي الزوايا، وإما غير متساوي الأضلاع وغير متساوي الزوايا. التكافؤ المركب من تقريرين  $p, q$  يرمز له بالرمز  $p \leftrightarrow q$  أو  $p \equiv q$ . التكافؤ " $p \leftrightarrow q$ " يماثل بالضبط أن التقرير  $p$  شرط ضروري وكاف للتقرير  $q$  "أو"  $p$  إذا، فقط إذا، كان  $q$ . الصورة  $p \leftrightarrow q$  تكافئ ربط التقريرين الشرطيين  $p \Rightarrow q$ ،  $q \Rightarrow p$  بأداة العطف "و".

**bidual space** فراغ ثنائي التقابل  
الفراغ الاتجاهي ويرمز له بالرمز  $X^{**}$  المقابل للفراغ الاتجاهي  $X^*$  المقابل للفراغ الاتجاهي  $X$ .

**Bienayme-Chebyshev inequality (in Statistics)** متباينة بيانيم وتشيبشيف في الإحصاء

إذا كان  $\bar{x}_n$  الوسط الحسابي لقيم العينة  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  للمتغير العشوائي  $X$  الذي وسطه الحسابي  $m$  وانحرافه المعياري  $\sigma$  فإن الاحتمال  $(|x_n - m| \leq \sigma y)$  يكون

مساوياً أو أكبر من  $(1 - \frac{1}{y^2})$ . يمكن أن يُستبدل بالمقدار

$\sigma y$  الثابت  $\varepsilon$ ، وبالتالي فإن  $(1 - \frac{\sigma^2}{\varepsilon^2})$  تحل محل

المقدار  $(1 - \frac{1}{y^2})$ . تعرف هذه المتباينة أيضاً باسم متباينة



تشبيشيف Chebyshev's inequality. تنسب المتباينة إلى عالمة الإحصاء الفرنسية إيرينه جول بياناي (I. J. Bienaymé: 1878) وعالم الرياضيات الروسي بفنوتي ليفوفيتش تشبيشيف (P. L. Chebyshev: 1894).

مسألة القيم الحدية الثنائية التوافقية

**biharmonic boundary-value problem**

لمنطقة  $R$  محدودة بسطح  $S$  مسألة القيم الحدية الثنائية التوافقية هي تعيين دالة  $U(x, y, z)$  ثنائية التوافقية في  $R$  وتتطابق مشتقاتها الجزئية من الرتبة الأولى مع دوال محددة مسبقاً على  $S$ . هذه المسألة ومسألة دريشليه تظهران على الخصوص في دراسة ميكانيكا الأجسام القابلة للتشكل. (انظر: دالة ثنائية التوافقية *biharmonic function*)

**biharmonic function**

دالة ثنائية التوافقية

حل للمعادلة التفاضلية الجزئية من الرتبة الرابعة  $\Delta \Delta u = 0$  حيث  $\Delta$  مؤثر لابلاس:

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$$

$$\frac{\partial^4 U}{\partial x^4} + \frac{\partial^4 U}{\partial y^4} + \frac{\partial^4 U}{\partial z^4} + \frac{2\partial^4 U}{\partial x^2 \partial y^2} +$$

$$\frac{2\partial^4 U}{\partial y^2 \partial z^2} + \frac{2\partial^4 U}{\partial z^2 \partial x^2} = 0$$

هذا التعريف يصلح أيضاً بنفس الدرجة للدوال في متغيرين أو في أربعة متغيرات أو في أي عدد من المتغيرات المستقلة. وهذه الدوال تظهر عادة عند دراسة مسائل القيم الحدية في النظرية الكهرومغناطيسية وفي نظرية المرونة وفي مجالات أخرى من الرياضيات الفيزيائية.

**bijection**

تناظر أحادي = تناظر واحد لواحد

التناظر الأحادي من فئة  $A$  إلى فئة  $B$  هو تناظر واحد لواحد بين  $A$ ،  $B$  أي راسم أحادي وفوقي من  $A$  إلى  $B$ . ويطلق على المصطلح أيضاً دالة التناظر  $S$ . (انظر: *injection*، راسم غمر *surjection*)

**bilinear**

ثنائي الخطية

يكون التعبير الرياضي ثنائي الخطية إذا كان خطياً بالنسبة لكل من متغيرين أو بالنسبة لكل من وضعين. فمثلاً الدالة  $f(x, y) = 3xy$  ثنائية الخطية لأنها خطية في كل من  $x$ ،  $y$ ، وذلك حيث إن:

$$f(x_1 + x_2, y) = 3(x_1 + x_2)y =$$

$$3x_1y + 3x_2y = f(x_1, y) + f(x_2, y),$$

$$f(x, y_1 + y_2) = 3x(y_1 + y_2) =$$

$$3xy_1 + 3xy_2 = f(x, y_1) + f(x, y_2)$$

وأيضاً حاصل الضرب القياسي للمتجهين

$$y = y_1i + y_2j + y_3k, x = x_1i + x_2j + x_3k$$

$i$  و  $j$  و  $k$  هي متجهات الوحدة في الاتجاهات الموجبة للمحاور الديكارتية المتعامدة، هو مقدار ثنائي الخطية لأن

$$x \cdot y = x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3$$

$$x \cdot (y + z) = x \cdot y + x \cdot z$$

$$(x + z) \cdot y = x \cdot y + z \cdot y$$

**bilinear concomitant**

مرافق ثنائي الخطية

(انظر: معادلة تفاضلية مرافقة)

(*adjoint differential equation*)

**bilinear form**

صيغة (صورة) ثنائية الخطية

(انظر: صورة - صيغة *form*)

**billion**

بليون

(1) في الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا ألف مليون،

$$1.000.000.000 = 10^9$$

(2) في المملكة المتحدة وألمانيا مليون مليون،

$$1.000.000.000.000 = 10^{12}$$

توزيع ثنائي المنوال (في الإحصاء)

**bimodal distribution (in Statistics)**

يكون التوزيع ثنائي المنوال إذا وجد للمتغير العشوائي فيه قيمتا احتمال كل منهما أكبر من احتمال أية قيمة أخرى مجاورة.

**binary**

ثنائي

(1) خاصة لازمة لعملية اختيار شرط يتضمن احتمالين فقط. مثال ذلك نظام العد الثنائي إذ يحتوي على الرقمين 0، 1 فقط.

(2) صفة تطلق على الإشارات أو الرموز التي تتخذ إحدى قيمتين مميزتين وتطلق كذلك على النظم التي تتعامل بها.

**binary digit (BIT)**

رقم ثنائي

أحد رقمي النظام الثنائي، أي: الصفر أو الواحد.

**binary notation**

الرمز الثنائي للأعداد

(انظر: ثنائي *binary*)

**binary number**

عدد ثنائي

عدد معبر عنه باستخدام الأرقام الثنائية (الصفر والواحد).

**binary number system**

نظام العد الثنائي

نظام عد أساسه 2 وأرقامه الصفر والواحد فقط.

رقم ثنائي (بيت)

**binary numeral = binary digit (BIT)**

(انظر: *binary digit*)

## binary operation

عملية ثنائية  
(1) العملية الثنائية على فئة  $X$ ، راسم مجاله  $X \times X$ . فالجمع على فئة الأعداد الصحيحة عملية ثنائية والطرح على فئة الأعداد الطبيعية عملية ثنائية.  
(2) عملية على فئتين، من أمثلتها تقاطع فئتين هو فئة، وحاصل ضرب مصفوفة ذات  $n$  عمود وأخرى ذات  $n$  صف هو مصفوفة.

## التمثيل الثنائي للأعداد

## binary representation of numbers

كتابة الأعداد بالنسبة للأساس 2. فالعدد 6 في النظام العشري يكتب 110 في النظام الثنائي والعدد  $45\frac{5}{8}$  في النظام العشري يكتب 101101.101 في النظام الثنائي.

## binary word

كلمة ثنائية  
دليل يعبر عنه بأرقام ثنائية ويعطي معنى خاصاً.  
(انظر: رقم ثنائي binary digit)

## binomial

ذات الحدين  
كثيرة حدود تتكون من حدين، مثل  $2x + 5y$  أو  $2 - (a + b)$ .

## binomial coefficients

مُعَامِلَاتُ ذَاتِ الْحَدَيْنِ  
معاملات المتغيرات في مفكوك  $(x + y)^n$ . إذا كان  $n$  عدداً صحيحاً موجباً فإن معامل الحد الذي رتبته  $(r + 1)$  في مفكوك  $(x + y)^n$  يساوي  $\frac{n!}{r!(n-r)!}$  ويمثل عدد

توافيق  $r$  من الأشياء المأخوذة من  $n$  من الأشياء ويرمز له بأحد الرمزين  $C_r^n$  أو  $\binom{n}{r}$ . ومجموع مُعَامِلَاتِ ذَاتِ

الْحَدَيْنِ يساوي  $2^n$  ويمكن الحصول عليه بالتعويض عن كل من  $x$ ،  $y$  في الصيغة  $(x + y)^n$  بالواحد الصحيح. وقد أطلق العرب على معاملات ذات الحدين اسم أصول المنازل.

(انظر: مثلث باسكال Pascal's triangle، نظرية ذات الحدين binomial theory)

## binomial differential

تفاضلة ذات حدين  
تفاضلة على الصورة:  $x^m(a + bx^n)^p dx$  حيث  $a$  و  $b$  ثابتان اختياريان، والأس  $m$  و  $n$  و  $p$  أعداد كسرية.

## binomial distribution

توزيع ذي الحدين  
يكون توزيع المتغير العشوائي  $X$  توزيع ذي الحدين binomial distributed إذا وجد عدد صحيح  $n$  وعدد  $p$  بحيث يكون  $X$  هو عدد مرات النجاح في  $n$  من تجارب برنولي، حيث احتمال النجاح في تجربة واحدة هو  $p$ . ومدى  $X$  هو الفئة  $(0, 1, \dots, n)$  واحتمال عدد

مرات  $k$  من النجاحات هو  $P(X = k) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$

حيث  $q = 1 - p$ ، أي إنه إذا أُلقيت ثلاث قطع نقود معدنية

فإن  $p = \frac{1}{2}$  واحتمال أن يكون الوجه الأعلى للقطع الثلاث كلها صورا، أو صورتين وكتابة أو صورة وكتابتين أو كلها كتابة هي على الترتيب  $\frac{1}{8}, \frac{3}{8}, \frac{3}{8}, \frac{1}{8}$  وهي حدود المفكوك

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)^3$$

$$(p + q)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} p^k q^{n-k} = \sum_{k=0}^n P(X = k)$$

ومتوسط توزيع ذات الحدين هو  $np$ ، والتباين variance هو  $npq$ ، والدالة المولدة للعزم moments generating

هي  $M(t) = (q + pe^t)^n$ . عندما تكون  $n$  كبيرة، يمكن تقريب توزيع ذات الحدين بتوزيع طبيعي normal متوسطه  $np$  وتباينه  $npq$ . يمكن أيضاً تقريب توزيع ذات الحدين بتوزيع بواسون بمتوسط  $np$  إذا كانت  $n$  كبيرة.

(انظر: توزيع طبيعي distribution, normal، توزيع برنولي Bernoulli distribution، محاولة برنولي Bernoulli's trials، نظرية النهاية المركزية central limit theory، دالة مولدة للعزم moment generating function، توزيع بواسون distribution, Poisson)

## توزيع ذي الحدين بأَسْبَس سالب

## binomial distribution, negative

يكون لمتغير عشوائي  $X$  توزيع ذي الحدين بأَسْبَس سالب، إذا وجد عدنان  $r$ ،  $p$  بحيث يكون  $X$  هو عدد محاولات برنولي المستقلة باحتمال نجاح  $p$  التي تُجرى للحصول على عدد  $r$  من النجاحات. ومدى  $X$  هو الفئة اللانهائية  $\{r, r+1, r+2, \dots\}$  واحتمال إجراء  $n$  من المحاولات

عندما  $n \geq r$  هو  $P(X = n) = \binom{n-1}{r-1} p^r q^{n-r}$  حيث

$q = 1 - p$ ، الوسط هو  $r/p$  والتباين variance هو

$$\frac{rq}{p^2}$$

والدالة المولدة للعزم هي  $M(t) = e^{rt} p^r (1 - qe^t)^{-r}$  إذا كان  $r = 1$ ، يكون للمتغير  $x$  توزيع هندسي، أو بطريقة مكافئة، يكون  $X$  متغيراً عشوائياً هندسياً geometric random variable. وفي هذه الحالة يكون  $P(X = n) = p q^{n-1}$  إذا كان

$n \geq 1$  ويكون الوسط هو  $1/p$  والتباين هو  $q/p^2$ . وفي

بعض الأحيان يسمى عدد المحاولات  $Y$  التي تجرى قبل أول نجاح، والذي يساوي  $X - 1$ ، متغيراً عشوائياً هندسياً، وفي هذه الحالة يكون  $P(Y = n) = p q^n$  إذا كان

$n \geq 0$ ، ويكون الوسط هو  $q/p$ .



**binomial equation** معادلة ذات حدين  
معادلة على الصورة:  $x^n - a = 0$ .

**binomial expansion** مفكوك ذات الحدين  
المفكوك المعطى بنظرية ذات الحدين.  
(انظر: نظرية ذات الحدين (binomial theorem))

**binomial formula** صيغة ذات الحدين  
الصيغة المعطاة بنظرية ذات الحدين.  
(انظر: نظرية ذات الحدين (binomial theorem))

**binomial probabilities** احتمالات ذات الحدين  
إذا كان  $p$  احتمال النجاح،  $q$  احتمال الإخفاق في محاولة واحدة من محاولات برنولي فإن احتمال النجاح عدد  $r$  من المرات من  $n$  من المحاولات المستقلة هو  
 $P(r) = {}^nC_r p^r q^{n-r}$  حيث  $r = 0, 1, 2, \dots, n$  وتسمى احتمالات ذات الحدين.

**binomial random variable** متغير عشوائي لتوزيع ذات الحدين  
إذا أجريت تجربة عشوائية يتكون فراغها من حدثين فقط من المرات، وكانت  $X$  تدل على عدد مرات حدوث أحد الحدثين فإن  $X$  تسمى متغيراً عشوائياً للتوزيع الاحتمالي لذات الحدين.

**binomial series** متسلسلة ذات الحدين  
مفكوك  $(x+y)^n$  حيث  $n$  ليست عدداً صحيحاً موجباً أو صفراً. وهي متسلسلة تحتوي على عدد لانهايني من الحدود. وتتقارب هذه المتسلسلة إلى  $(x+y)^n$  إذا كان  $|x| > |y|$  أو إذا كانت  $x = y \neq 0$ ؛  $n > -1$  أو إذا كان  $x = y \neq 0$ ،  $n > 0$  وتمثل هذه الحالة الدالة لجميع القوى.

**binomial surd** ذات حدين صماء  
ذات حدين أحد حديها على الأقل عدد أصم، مثل  $\sqrt{2} - \sqrt{3}$  و  $2 + \sqrt{3}$ .

**binomial theorem** نظرية ذات الحدين  
نظرية أو قاعدة لإيجاد مفكوك ذات حدين مرفوعة إلى أية قوة  $n$ . وإذا كان  $n$  عدداً صحيحاً موجباً تنص النظرية على أن:

$$(x+y)^n = x^n + nx^{n-1}y + \frac{n(n-1)}{2!}x^{n-2}y^2 + \dots + y^n$$

فمثلاً:  $(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$   
والحد العام في المفكوك، أي الحد الذي رتبته  $(r+1)$  هو  $\frac{n(n-1)\dots(n-r+1)}{r!}x^{n-r}y^r$  ومعامل هذا الحد

هو  ${}^nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$  ونظرية ذات الحدين صحيحة لأية قوة  $n$  بقيود معينة على الحدين  $x, y$ .  
(انظر: معاملات ذات الحدين (binomial coefficients)، متسلسلة ذات الحدين (binomial series))

**binomial variate** متغير حداثي  
متغير  $X$  يأخذ القيم  $0, 1, 2, \dots, n$  باحتمالات  ${}^nC_0q^n, {}^nC_1q^{n-1}p, \dots, {}^nC_np^n$  على الترتيب، حيث  $p$  احتمال النجاح و  $q$  احتمال الإخفاق.

**binormal** عمود اللثام  
الخط المستقيم المار بنقطة  $P$  على منحنى في الفراغ والعمودي على مستوى اللثام osculating plane للمنحنى عند  $P$ .

**bipartite cubic** منحنى تكعبي ذو شقين  
منحنى المعادلة:

$y^2 = x(x-a)(x-b)$ ،  $0 < a < b$   
وهو متماثل بالنسبة لمحور  $x$  ويقطعه عند نقطة الأصل والنقطتين  $(a, 0)$ ،  $(b, 0)$ . وقد سمي هذا المنحنى بذى الشقين لأن له فرعين منفصلين تماماً.

**bipartite graph** منحنى ذو شقين  
(انظر: تلوين المنحنيات (graph coloring))

**bipolar coordinates** إحداثيات ثنائية القطبية  
إذا أعطيت معادلة منحنى مستوي على صورة علاقة بين البعدين  $(r, r')$  لأي نقطة عليه عن نقطتين ثابتتين فان  $(r, r')$  تسمى إحداثيات ثنائية القطبية. فمثلاً المعادلة  $(r+r') = 2a$  هي معادلة قطع ناقص بؤرتاه النقطتان الثابتتان وطول محوره الأكبر  $2a$ .

**biquadratic equation** معادلة ثنائية التربع  
معادلة من الدرجة الرابعة على الصورة:  
 $ax^4 + bx^2 + c = 0$  ويمكن معالجتها كما تعالج المعادلة التربيعية على أساس أن المتغير هو  $x^2$ .

**birectangular** ثنائي القائمة  
صفة لما له زاويتان قائمتان.

**birectangular spherical triangle** مثلث كروي ثنائي القائمة  
مثلث كروي زاويتان من زواياه قائمتان.

**Birkhoff fixed point theorem** نظرية النقطة الثابتة لبيركوف  
نظرية تنص على أنه إذا فرض أن تحويلاً أحادياً متصلاً يرسم الحلقة بين دائرتين متحدتي المركز بحيث تتحرك إحدى الدائرتين في الاتجاه الموجب والأخرى في الاتجاه



السالب وبحيث تحفظ المساحات، فإنه يوجد للتحويل نقطتان ثابتتان على الأقل. وقد حَمَّن بوانكاريه Poincare هذه النظرية وأثبتها بيركوف من بعده. تنسب النظرية لعالم الطوبولوجيا الأمريكي جورج دافيد بيركوف (G. D. Birkhoff: 1944)

**bisect, to** ينصّف  
يقسم الشيء قسمين متساويين.

**bisect a line segment, to** ينصّف قطعة مستقيمة  
إيجاد نقطة القطعة المستقيمة الواقعة على بعدين متساويين من نهايتها.  
(انظر: النقطة المنصفة لقطعة مستقيمة)  
(bisecting point of a line segment)

**bisect an angle, to** ينصّف الزاوية  
يُرسَم خط مستقيم ماراً برأس الزاوية يقسمها إلى زاويتين متجاورتين لهما نفس القياس.

النقطة المنصفة لقطعة مستقيمة = نقطة منتصف قطعة مستقيمة

**bisecting point of a line segment = mid-point of a line segment**  
النقطة على القطعة المستقيمة الواقعة على بعدين متساويين من نهايتها.

**bisector** منصف  
قاسم الشيء إلى نصفين متساويين.

**bisector of a line segment** منصف قطعة مستقيمة  
أي خط مستقيم مار بالنقطة التي تنصف القطعة المستقيمة.

**bisector of a line segment, perpendicular** المنصف العمودي لقطعة مستقيمة  
الخط المستقيم العمودي على القطعة المستقيمة المار بمنتصفها.

**bisector of an angle of a triangle** منصف زاوية مثلث  
القطعة المستقيمة من منتصف الزاوية والتي نقطتا نهايتها رأس الزاوية ونقطة تقاطع المنصف مع الضلع المقابل لرأس المثلث.

**bisector of an arc of a circle** منصف قوس دائرة  
خط مستقيم مار بالنقطة التي تنصف القوس.

**bisector of two sides of a triangle** منصف ضلعي مثلث  
القطعة المستقيمة التي نقطتا نهايتها منتصفا الضلعين وهي توازي الضلع الثالث وطولها نصف طوله.

منصفا الزاويتين بين مستويين متقاطعين

**bisectors of the angles between two intersecting planes**

المحل الهندسي للنقط الواقعة على بعدين متساويين من المستويين المتقاطعين، ويتكون من مستويين متعامدين. ونحصل على معادلتين هذين المستويين بمساواة بعدي نقطة متغيرة عن المستويين، أولاً بإعطاء البعدين نفس الإشارة ثم بإعطائهما إشارتين مختلفتين. فإذا كانت معادلتا المستويين باستخدام الإحداثيات الديكارتية هما:

$ax + by + cz + d = 0$  ،  $a'x + b'y + c'z + d' = 0$  فإن معادلتين منصف الزاويتين بينهما هما:

$$\frac{ax + by + cz + d}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \pm \frac{a'x + b'y + c'z + d'}{\sqrt{a'^2 + b'^2 + c'^2}}$$

منصفا الزاويتين بين خطين مستقيمين متقاطعين

**bisectors of the angles between two intersecting straight lines**

المحل الهندسي للنقط الواقعة في مستوى المستقيمين وعلى بعدين متساويين منها ويتكون من مستقيمين متقاطعين ومتعامدين. ونحصل على معادلتين هذين المستقيمين بمساواة بعدي نقطة متغيرة عن المستقيمين، أولاً بإعطاء البعدين نفس الإشارة ثم بإعطائهما إشارتين مختلفتين. فإذا كانت معادلتا المستقيمين باستخدام الإحداثيات الديكارتية هما:

$$\frac{ax + by + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \pm \frac{a'x + b'y + c'}{\sqrt{a'^2 + b'^2}}$$

معامل الارتباط ثنائي التسلسل

**biserial correlation coefficient**

معامل ارتباط للمتغير الحداثي ملائم للحالة التي يكون فيها أحد المتغيرين قد رصد في صورة تفرع ثنائي الشعب، بالرغم من أن كلا من المتغيرين متصل. والمفترض أن المتغير المتفرع تفرعاً ثنائي الشعب يتبع التوزيع الطبيعي وعليه فإن هذا المعامل يعطي

$$\text{بالعلاقة: } r = \frac{(x_q - x_p)^p}{\sigma z}$$

العليا والسفلى للمتغير المتفرع تفرعاً ثنائي الشعب،  $p, q$  نسبتا الحالات في كل مقطع،  $z$  ارتفاع توزيع طبيعي عند النقطة التي تقسمه بنسبة  $p$  إلى  $q$  و  $\sigma$  الانحراف المعياري لعينة من المتغير المتصل القياسي.

**bivariate distribution** توزيع ثنائي المتغيرات  
(انظر: دالة التوزيع)

(distribution function (in Statistics)

توزيع طبيعي ثنائي المتغيرات

**bivariate normal distribution**

المتغير العشوائي في المتجه  $(X, Y)$  يكون له توزيع ثنائي

المتغيرات إذا أعطيت كثافة احتماله بالدالة

$$f(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y(1-r^2)^{1/2}} e^{-\frac{1}{2}w/(1-r^2)},$$

$$w = \left( \frac{x - \mu_x}{\sigma_x} \right)^2 - 2r \frac{(x - \mu_x)(y - \mu_y)}{\sigma_x\sigma_y} + \left( \frac{y - \mu_y}{\sigma_y} \right)^2$$

حيث  $-1 \leq r \leq 1$ ،  $\mu_x$  و  $\mu_y$  هما متوسطا  $X$  و  $Y$ ،  $\sigma_x^2$  و  $\sigma_y^2$  هما تباينا  $X$  و  $Y$ . التوزيع الشرطي لـ  $X$  إذا علمت  $Y$  (أو لـ  $Y$  إذا أعطيت  $X$ ) يكون طبيعيًا. المتوسط الشرطي لـ  $X$  إذا علم أن  $Y = y$  هو  $\mu_x + r(\sigma_x/\sigma_y)(y - \mu_y)$  البارامتر  $r$  هو بارامتر الارتباط correlation parameter ويساوي معامل الارتباط بين المتغيرين العشوائيين  $X$  و  $Y$ .

### Blaschke product

مضروب بلاشكي

$$B(z) = z^k \prod_{n=1}^{\infty} \frac{(a_n - z)}{(1 - \bar{a}_n z)} \frac{|a_n|}{a_n}$$

حيث  $0 < |a_n| < 1$  لكل  $n$ ، والمتسلسلة  $\sum_{n=1}^{\infty} (1 - |a_n|)$  تقاربيه،  $k$  عدد صحيح غير سالب. الدالة  $B$  محدودة وتحليلية على فنة جميع الأعداد المركبة  $z$  بحيث  $|z| < 1$  وأصفار  $B$  هي الأعداد  $\{a_n\}$ ،  $z = 0$  (إذا كان  $k > 0$ ). ينسب المضروب إلى عالم الهندسة والتحليل الألماني-النمساوي فيلهلم بلاشكي (W. Blaschke: 1962).

### Blaschke theorem

نظرية بلاشكي

النظرية التي تنص على أن كل فنة محدودة ومغلقة بعرض الوحدة تتضمن دائرة نصف قطرها  $1/3$ . (انظر: نظرية يونج (Jung's theorem))

### Bloch theorem

نظرية بلوخ

نظرية تعالج حل المعادلة الموجية لشروندجر في المجال الدوري لتركيب البلورة.

### blocks, randomized

كتل عشوائية

ترتيب تجريبي، تكرر فيه تجربة لحالات متعددة تسمى "كتل". وكمثال، يمكن اختبار محاصيل ثلاثة أنواع من القمح في حقول مختلفة (الكتل)، وذلك بزراعة كل نوع من أنواع القمح في "كتلة" في كل من الحقول وذلك بافتراض أن جميع الكتل في حقل معين لها نفس الخصوبة. عند دراسة جودة منتج، يمكن تجميع الآلات في نوعيات معينة (الكتل)، وتتم العمليات عشوائيًا.

### board measure

القياس اللوحي

نظام قياس الخشب الخام المقطوع من الغابات ووحدته القدم اللوحي board foot. (انظر: قياس (measure))

### body centroid

إذا تحرك جسم جاسئ حركة مستوية، وهي الحركة التي تقع فيها كل نقطة من نقط الجسم في مستوى يوازي مستويًا ثابتًا، فإن نقطة الجسم التي تتلاشى سرعتها لحظيًا تسمى مركز الدوران اللحظي. وباعتبار هذه النقطة نقطة في الجسم فإنها ترسم مسارًا فيه يسمى سنترويد الجسم. أما إذا اعتبرناها إحدى نقط الفراغ فإن مسارها فيه يسمى مسار مركز الدوران اللحظي في الفراغ سنترويد الفراغ space centroid. فمثلاً في حالة دحرجة قرص دائري على خط مستقيم ثابت فإن نقطة تماس القرص مع المستقيم هي مركز الدوران اللحظي وترسم هذه النقطة محيط القرص إذا اعتبرناها إحدى نقطه، وترسم المستقيم الثابت في الفراغ إذا اعتبرناها نقطة فيه.

### body, convex

جسم محدب

فنة نقط لها نقطة داخلية وتحتوي القطعة المستقيمة الواصلة بين أي نقطتين من نقطها، ويشترط أحياناً أن يكون الجسم المحدب مغلقاً أو محكماً compact. (انظر: فنة محدبة (convex set))

### Boltzmann constant

ثابت بولتزمان

ثابت تتضمنه المعادلة العامة للغازات عند تطبيقها على جزي.

### Bolza, problem of

مسألة بولزا

المسألة العامة في حساب التغيرات والتي تختص بتعيين القوس من بين منحنيات فصل تخضع لقيود على الصورة:  $Q_j(x, y, y') = 0$  و

$$\int_{x_1}^{x_2} f_k(x, y, y') dx = 0 \quad g_k(x, y(x_1), x_2, y(x_2))$$

الذي يجعل دالة على الصورة:

$$I = g[x_1, y(x_1), x_2, y(x_2)] + \int_{x_1}^{x_2} f(x, y, y') dx$$

نهاية صغرى. تنسب المسألة إلى عالم الرياضيات الألماني أوسكار بولزا (O. Bolza: 1942).

### نظرية بولزانو وفايرشتراس

### Bolzano-Weirstrass theorem

إذا كانت  $X$  فنة محدودة تحوى عدداً لا نهائياً من النقط، فإنه توجد نقطة تراكم للفنة  $X$ . وقد تكون الفنة  $X$  فنة من الأعداد الحقيقية، أو فنة من النقط في المستوى الإقليدي، أو فنة من النقط في الفراغ الإقليدي الذي أبعاده  $n$ . والصياغة التالية هي صياغة مكافئة للنظرية: لأي فراغ إقليدي (نهائي البعد) يتكافأ مفهوم الفئات المغلقة المحدودة ومفهوم الفئات ذات خاصية بولزانو وفايرشتراس. تنسب هذه النظرية عادة



إلى عالم الرياضيات الألماني فايرشتراس (Weirstrass: 1897)، غير أنها أثبتت بواسطة عالم الرياضيات التشيكوسلوفاكي برنارد بولزانو (B. Bolzano: 1848) في سنة 1817، ويبدو أيضاً أنها كانت معلومة لعالم الرياضيات الفرنسي كوشي (Cauchy: 1857).

**Bolzano's theorem** نظرية بولزانو  
الدالة الحقيقية  $f(x)$  في المتغير الحقيقي  $x$  تساوي الصفر لقيمة واحدة على الأقل من قيم  $x$  بين  $a, b$  إذا كانت متصلة على الفترة المغلقة  $[a, b]$  وكان للمقدارين  $f(a), f(b)$  إشارتان مختلفتان. تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات برنارد بولزانو (B. Bolzano: 1848).

نظرية القيمة المتوسطة لبونيه

**Bonnet's mean-value theorem**  
(انظر: نظرية القيمة المتوسطة للتكاملات)  
*mean-value theorems for integrals*  
قانونا المتوسط للتكاملات  
(laws of the mean for integrals)

**Boolean** بولياني  
صفة تطلق على المتغيرات والدوال والعلاقات الجبرية التي تتعامل بالنظام الثنائي. ينسب المصطلح إلى العالم الإنجليزي جورج بول (G. Boole: 1865).

**Boolean algebra** جبر بولياني  
(انظر: *algebra, Boolean*)

إتمام بولياني = نفي

**Boolean complementation = negation**  
(انظر: نفي تقرير)  
(negation of a proposition)

**Boolean connective** رابط بولياني  
رابط يستخدم لربط المؤثر عليه (operand) في تقرير لعملية بوليانية ويبين نوع العملية.

دالة بوليانية = دالة منطقية

**Boolean function = logic function**  
دالة في الجبر البولياني تكتب على أنها صيغة مكونة من حدانيين (بأخذان قيمة الصفر أو الواحد) متحدين باستخدام العمليات الثنائية والأحادية للجبر البولياني. فمثلاً الدالة  $(x \wedge y) \vee (x \wedge z)$  تكون قيمتها صفراً أو واحداً لأي قيم للمتغيرات المكونة لها.

**Boolean logic** منطق بولياني  
(انظر: جبر بولياني *algebra, Boolean*)

**Boolean matrix** مصفوفة بوليانية  
منظومة ثنائية البعد كل عنصر فيها إما صواب وإما خطأ.

**Boolean operation** عملية بوليانية  
عملية تجرى طبقاً لقواعد الجبر البولياني.

**Boolean operation table** جدول عملية بوليانية  
جدول يبين القيم التي تنتج لتألفات خاصة من الأرقام الثنائية (بيتات) نتيجة لتأثير عملية بوليانية. وعند تقسيم القيم على أنها صواب أو خطأ يعرف الجدول بجدول الصواب.

**Boolean ring** حلقة بوليانية  
حلقة  $(X, +, \times)$  بحيث  $x + x = 0$ ،  $x \times x = x$  لكل  $x \in X$ .

**Boolean  $\sigma$ -ring** حلقة بوليانية من نوع  $\sigma$   
حلقة بوليانية  $(X, +, \times)$  لكل فئة جزئية قابلة للعد منها حد علوي أدنى بالنسبة للترتيب الطبيعي على الفئة  $X$ .

**Boolean space** فراغ بولياني  
فراغ هاوسدورف Hausdorff تكون فيه عائلة كل الفئات المكتنزة المفتوحة أساساً لطوبولوجيا هذا الفراغ.

قيمة بوليانية = قيمة منطقية

**Boolean value = logical value**  
إحدى القيمتين الدالتين على الصواب أو الخطأ.

**bordering a determinant** إنقاص درجة المحدد  
حذف صف وعمود في المحدد مشتركين في عنصر يساوي الوحدة بينما بقية عناصر الصف أو العمود تساوي الصفر. هذه العملية تنقص درجة المحدد درجة واحدة ولكنها لا تغير من قيمته. فمثلاً،

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 3 \\ 6 & 0 & 5 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} 6 & 5 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 5 & 0 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 5$$

دالة بوريل القابلة للقياس

**Borel measurable function**  
(انظر: دالة قابلة للقياس *measurable function*)

**Borel set** فئة بوريل  
إذا كان  $X$  فراغاً طوبولوجياً (يمكن مثلاً أن يكون  $X$  الخط الحقيقي لأي فراغ إقليدي)، فإن فئات بوريل هي عناصر  $\sigma$ -members أصغر جبر من نوع  $\sigma$  - يحتوى على جميع الفئات المفتوحة في  $X$  (أو الذي يحتوى على جميع الفئات المغلقة في  $X$ ). ومن أمثلة فئات بوريل الفئات  $F_\sigma$ ، التي هي تقاطعات قابلة للعد لفئات مغلقة والفئات  $G_\delta$  التي هي تقاطعات قابلة للعد لفئات مفتوحة. وتسمى فئة بوريل، في بعض الأحيان، فئة بوريل القابلة للقياس. إذا كان  $X$  فراغاً إقليدياً فإن فئات بوريل جميعها تكون قابلة للقياس بمفهوم ليبيج Lebesgue.



الحقيقية الموجبة ولكن الصفر هو أكبر حد أدنى لها، كما أن الصفر هو أكبر حد أدنى لفئة الأعداد  $1/2, 1/3, 1/4, 1/5, \dots$

**أصغر حد أعلى** bound, least upper (l.u.b)  
يكون العدد  $k$  أصغر حد أعلى لفئة  $X$  من الأعداد الحقيقية إذا كان  $k$  حداً أعلى لها وأصغر من أي حد أعلى آخر لها. فمثلاً كل من الأعداد  $0, 3, 5$ ، حد أعلى لفئة الأعداد الحقيقية السالبة، ولكن الصفر أصغر حد أعلى لها، كما أن العدد  $\frac{1}{3}$  هو أصغر حد أعلى لفئة الأعداد  $0, 3, 0, 33, 0, 333, \dots$   
(انظر: حد أعلى upper bound)

**الحد الأدنى لفئة** bound of a set, lower  
يكون العدد  $l$  حداً أدنى لفئة  $X$  من الأعداد الحقيقية إذا كان  $l \leq x$  لكل  $x \in X$ .

**حد دالة** bound of a function  
حد دالة  $f$  على فئة  $S$  هو حد لفئة الأعداد  $f(x)$  حيث تقع  $x$  في  $S$ .

**حد أعلى لفئة** bound of a set, upper  
يكون العدد  $k$  حداً أعلى لفئة  $X$  من الأعداد الحقيقية إذا كان  $x \leq k$  لكل  $x \in X$ .

**شرط حدي** boundary condition  
إذا كان للمعادلة التفاضلية  $f'(x) = R(x), f(a) = b$  حل فبأنه يكون وحيداً وفي هذه الحالة تسمى المعادلة  $f(a) = b$  شرطاً حدياً للمعادلة التفاضلية:  $f'(x) = R(x)$ .

**حد سلسلة** boundary of a chain  
حد السلسلة ذات البعد  $r$ :  
$$I = a_1 I_1^r + a_2 I_2^r + \dots + a_n I_n^r$$

حيث  $I_1^r, \dots, I_n^r$  مهيكلات لها  $r$  بعد لتجمع مهيكلات  $I$  هو:  $\Delta(I) = a_1 \Delta(I_1^r) + a_2 \Delta(I_2^r) + \dots + a_n \Delta(I_n^r)$   
ومن هذا ينتج أن حد الحد يساوى صفراً، أي أن:  $\Delta(\Delta I) = 0$  لأي سلسلة  $I$ .  
(انظر: سلسلة مهيكلات chain of simplexes)

**حد فئة** boundary of a set = frontier of a set  
فئة جميع النقط التي تنتمي إلى مغلفة الفئة وإلى مغلفة متممة الفئة.  
(انظر: داخلية فئة interior of a set)

**حد مهيكل** boundary of a simplex  
(انظر: سلسلة مهيكلات chain of simplexes)

**نظرية هايني وبوريل = نظرية الغطاء لبوريل** Borel theorem, Heine = Borel covering theorem

إذا كانت  $X$  فئة لا نهائية من الفترات بحيث تكون كل نقطة، تنتمي إلى فترة مغلقة ومحدودة  $I$ ، نقطة داخلية لواحدة على الأقل من فترات الفئة  $X$ ، فإنه يوجد عدد نهائي من فترات  $X$  بحيث تكون كل نقطة من نقط  $I$  نقطة داخلية لواحدة من فترات هذه الفئة النهائية. وبصورة مجردة (الفراغات المقاييسية أو الطوبولوجية التي تحقق المسلمة الثانية لقابلية العد second axiom of countability) إذا كانت  $I$  فئة مغلقة ومكتنزة وكانت  $X$  منظومة من الفئات المفتوحة بحيث إن كل عنصر من عناصر  $I$  ينتمي إلى واحدة على الأقل من فئات  $X$ ، فإنه يوجد عدد محدود من فئات  $X$  بحيث تنتمي كل نقطة من نقط  $I$  إلى واحدة على الأقل من هذه الفئات. (وتعرف هذه الصورة الأخيرة للنظرية باسم نظرية بوريل وليبيج (Borel-Lebesgue theorem)

**تعريف بوريل لمجموع متسلسلة تباعدية** Borel's definition of the sum of a divergent series

إذا كانت  $\sum a_n$  المتسلسلة المطلوب جمعها، فإن مجموعها طبقاً للتعريف الأول لبوريل

$$S = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{s_0 + s_1 \alpha + s_2 \alpha^2 / 2! + \dots + s_n \alpha^n / n!}{1 + \alpha + \alpha^2 / 2! + \dots + \alpha^n / n!}$$

هو:

$$= \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \left( e^{-\alpha} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{s_n \alpha^n}{n!} \right)$$

حيث:  $s_i = \sum_{j=0}^i a_j$ . وتعريف ثان للمجموع  $\sum a_n$  أنه

$$\int_0^{\infty} e^{-x} \sum_{n=0}^{\infty} a_n \frac{x^n}{n!} dx$$

يساوى  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  حيث  $x$  عدد حقيقي وذلك إذا وجدت هذه النهاية. وكلا التعريفين منتظم.  
(انظر: مجموع المتسلسلات التباعدية summation of divergent series)

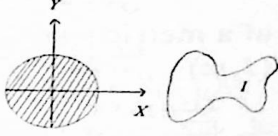
**إحصاء بوز وأينشتين** Bose-Einstein statistics  
ميكانيكا الكم الإحصائية التي يمكن أن تُشغل كل حالة فيها بأكثر من جسيم من مجموعة جسيمات متطابقة.

**مسلمة أصغر حد أعلى** bound axiom, least upper  
العبارة: فئة الأعداد الحقيقية التي لها حد أعلى يكون لها حد أعلى أصغر. وتعتبر هذه المسلمة إحدى مسلمات نظام الأعداد الحقيقية، ولكن يمكن برهنتها وهي تكافئ مسلمة أكبر حد أدنى التي تنص على أن فئة الأعداد الحقيقية التي لها حد أدنى يكون لها أيضاً حد أدنى أكبر.

**أكبر حد أدنى** bound, greatest lower (g.l.b)  
يكون العدد  $l$  أكبر حد أدنى لفئة  $X$  من الأعداد الحقيقية إذا كان  $l$  حداً أدنى لها وأكبر من أي حد أدنى آخر لها. فمثلاً كل من الأعداد  $0, -2, -5, 5$  حد أدنى لفئة الأعداد

### boundary point

نقطة حدية  
يقال لنقطة  $x$  أنها نقطة حدية لفئة  $I$  في فراغ  $X$  إذا كان كل جوار للنقطة  $x$  يحوي نقطاً تنتمي إلى  $X$  ونقطاً لا تنتمي إليه، وليس من الضروري أن تنتمي  $x$  إلى  $I$ .  
فمثلاً  $x$  نقطة حدية للفئة  $I$  المبينة بالشكل (1)، وكل نقطة من نقط الدائرة  $x^2 + y^2 = 4$  تكون نقطة حدية للفئة  $\{(x, y) : x^2 + y^2 < 4\}$  المظللة بالشكل



### مسألة قيم حدية ثنائية التوافقية

#### boundary-value problem, biharmonic

تعيين دالة  $U(x, y, z)$  ثنائية التوافقية على منطقة  $R$  محدودة بسطح  $S$  بحيث تنطبق مشتقات  $U$  الجزئية من الرتبة الأولى على قيم دوال معطاة على الحد  $S$ . وتظهر هذه المسألة مع مسألة دريشليه Dirichlet في بعض الدراسات المتعلقة بالأجسام المرنة.  
(انظر: مسألة الشروط الحدية الأولى في نظرية الجهد (مسألة دريشليه))

(boundary-value problem of potential theory, first (the Dirichlet problem))

### مسألة قيم حدية (معادلات تفاضلية)

#### boundary-value problem (differential equations)

مسألة إيجاد حل لمعادلة تفاضلية معطاة، أو لمجموعة من المعادلات التفاضلية المعطاة، يحقق بعضاً من الشروط المحددة لفئة معلومة من قيم المتغير المستقل (النقط الحدية). وكثير من مسائل الرياضيات الفيزيائية من هذا النوع.

مسألة الشروط الحدية الأولى في نظرية الجهد (مسألة دريشليه)

#### boundary-value problem of potential theory, first (the Dirichlet problem)

إذا كانت  $R$  منطقة يحدها السطح  $S$  وكانت  $f$  دالة معرفة ومتصلة على  $S$  فإن المسألة هي تعيين الحل  $\psi$  لمعادلة لابلاس  $\nabla^2 \psi = 0$  بحيث

(1) تكون  $\psi$  منتظمة على  $R$ ،

(2) تكون  $\psi$  متصلة على  $S + R$

(3) تتحقق المعادلة  $\psi = f$  على الحد.

تظهر هذه المسألة في الإلكتروستاتيكا وفي سريان الحرارة، ولها حل وحيد، إن وجد.

تنسب المسألة إلى عالم الرياضيات الألماني بيتر جوستاف دريشليه

(P. G. L. Dirichlet: 1859).

(انظر: دالة جرين (لمسألة دريشليه))

(Green's function (for Dirichlet problem))

### مسألة الشروط الحدية الثانية في نظرية الجهد (مسألة نويمان)

#### boundary-value problem of potential theory, second (the Neumann problem)

إذا كانت  $R$  منطقة يحدها السطح  $S$  وكانت  $f$  دالة معرفة ومتصلة على  $S$  بحيث ينعدم  $\int_S f ds$  على  $S$  فإن المسألة هي إيجاد حل لمعادلة لابلاس  $\nabla^2 \psi = 0$  بحيث:

(1) تكون  $\psi$  منتظمة في  $R$ ،

(2) تكون  $\psi$  ومشتقتها في الاتجاه العمودي على  $S$  متصلتين في  $R + S$ ،

(3) تكون مشتقة  $\psi$  في الاتجاه العمودي على الحد  $S$  مساوية للدالة  $f$ . وتظهر هذه المسألة في ديناميكا الموائع، وأي حلين لها لا يختلفان إلا بثابت.

تنسب المسألة إلى عالم الرياضيات والفيزياء الألماني فرانز إرنست نويمان (F.E. Neumann: 1895).

(انظر: دالة نويمان (Neuman function))

### مسألة الشروط الحدية الثالثة في نظرية الجهد

#### boundary-value problem of potential theory, third

كما في النظريتين السابقتين - فيما عدا لزوم تحقيق الدالة  $U$  المعادلة  $k \partial U / \partial n + hU = f$  على الحد، حيث  $k, h, f$  دوال معطاة متصلة على  $S$ . تشمل هذه المسألة المسألتين السابقتين ولها أهمية في دراسة سريان الحرارة وأيضاً ميكانيكا الموائع. إذا كان  $h/k > 0$ ، يكون للمسألة حل واحد على الأكثر.

(انظر: دالة روبن (Robin's function))

### نظرية التقارب المحدد

#### bounded convergence theorem

بفرض أن  $m$  قياس جمع قابل للعد على جبر من نوع  $\sigma$  - لفئات جزئية من فئة  $T$  حيث  $m(T) < +\infty$ ، وأن  $\{S_n\}$  متتابعة دوال قابلة للقياس لها عدد  $M$  يحقق  $|S_n(x)| \leq M$  لجميع  $n$  وجميع  $x$  في  $T$ . عندئذ تكون  $S_n$  قابلة للتكامل، وإذا وجدت دالة  $S$  تحقق  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n(x) = S(x) a.e$  فإن  $S$  تكون قابلة للتكامل ويكون

$$\int_T S dm = \lim_{n \rightarrow \infty} \int_T S_n dm$$

يمكن في حالة تكامل ريمان صياغة النظرية كالآتي:

بفرض أنه يوجد لفئة من الدوال  $\{S_n\}$  والفترة  $I$  عدد  $M$  بحيث  $|S_n(x)| \leq M$  لجميع  $n$  وجميع  $x$  في  $I$ . نفترض

أيضاً أن كل  $S_n$  قابلة للتكامل الريماني وأنه توجد دالة  $S$  قابلة للتكامل الريماني على  $I$  وأن

$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n(x) = S(x) a.e$  على  $I$ . في هذه الحالة يكون

تكامل  $S$  على  $I$  مساوياً لنهاية تكامل  $S_n$  على  $I$  عندما

تؤول  $n$  إلى  $\infty$ .



(انظر: نظرية ليبج للتقارب)  
**Lebesgue convergence theorem**  
 نظرية التقارب الرتيب  
**monotone convergence theorem**  
 تكامل متسلسلة لانهاية  
 (integration of an infinite series)  
 متتابعة محدودة التقارب  
**bounded convergent sequence**  
 متتابعة محدودة بانتظام uniformly وتقاربية.  
**bounded from above, set** فنة محدودة من أعلى  
 تكون الفنة  $S$  محدودة من أعلى إذا كان لها حد أعلى.  
**bounded from below, set** فنة محدودة من أسفل  
 تكون الفنة  $S$  محدودة من أسفل إذا كان لها حد أدنى.  
 دالة محدودة أساسيًا  
**bounded function, essentially**  
 يقال لدالة  $f$ : إنها محدودة أساسيًا إذا وجد عدد  $k$  بحيث  
 يكون مقياس فنة جميع النقط  $x$  التي تحقق  $|f(x)| > k$   
 مساويًا للصفر. وأكبر حد أدنى للأعداد  $k$  هو الحد الأعلى  
 الأساسي essential supremum للدالة  $|f(x)|$ .  
 تحويل خطي محدود  
**bounded linear transformation**  
 يقال لتحويل خطي  $R$  من فراغ اتجاهي معياري إلى فراغ  
 اتجاهي معياري آخر: إنه محدود إذا وجد ثابت  $k$  بحيث  
 إن  $\|R(x)\| \leq k \|x\|$  لكل  $x$  في الفراغ الأول.  
 (انظر: تحويل خطي (linear transformation)  
**bounded mapping** راسم محدود  
 يكون الراسم  $f$  من فنة  $X$  إلى  $R^n$  محدودا إذا وجد عدد  
 حقيقي  $k$  بحيث  $|f(x)| \leq k$  لكل  $x \in X$ .  
 كمية أو دالة محدودة  
**bounded quantity or function**  
 كمية أو دالة قيمتها العددية دائماً أقل من أو تساوي ثابتاً  
 مختاراً اختياراً جيداً. فمثلاً النسبة بين طول أي من ساقي  
 مثلث قائم الزاوية إلى طول الوتر كمية محدودة وذلك لأن  
 هذه النسبة تكون دائماً أقل من أو تساوي واحداً. الدالتان  
 $\sin x$ ،  $\cos x$  محدودتان لأن كلاً منهما دائماً أصغر من  
 أو تساوي واحداً. أما الدالة  $\tan x$  فليست محدودة في  
 الفترة  $(0, \pi/2)$ .  
**bounded region** منطقة محدودة  
 يقال لمنطقة مستوية (مفتوحة أو مغلقة أو غير مفتوحة أو  
 غير مغلقة): إنها محدودة إذا كانت كل نقطة من نقطها نقطة  
 داخلية لمستطيل ما. فمثلاً التمثيل الهندسي للفنة

$\{(x, y): x^2 + y^2 < 25\}$  منطقة مفتوحة محدودة،  
 والمنطقة المكونة من نقط قطع ناقص ونقط داخلية منطقة  
 مغلقة محدودة. وقد تكون المنطقة مغلقة وليست محدودة  
 مثل التمثيل الهندسي للفنة  $\{(x, y): y \geq 3\}$ .  
**bounded sequence** متتابعة محدودة  
 متتابعة لها حد أعلى وحد أدنى.  
 فنة محدودة من فراغ مقياسي  
**bounded set of a metric space**  
 يقال لفنة  $X$  من فراغ مقياسي  $(I, m)$  إنها محدودة إذا  
 وجد عدد حقيقي  $k$ ، ووجدت  $i \in I$  بحيث  
 يكون  $m(i, x) < k$  لكل  $x \in X$ .  
**bounded set of numbers** فنة محدودة من الأعداد  
 فنة من الأعداد لها حد أعلى وحد أدنى، أي فنة أعداد لها  
 العددان  $A, B$  بحيث  $A \leq x \leq B$  لكل عدد  $x$  في الفنة.  
**bounded set of points** فنة محدودة من النقط  
 (1) في الفراغ المترى: فنة من النقط فنة الأبعاد بين كل  
 نقطتين منها محدودة، ويسمى أصغر حد أعلى لهذه الأبعاد  
 قطر الفنة set diameter، ويقال: إن فنة  $T$  محدودة تماماً  
 totally bounded إذا وجد لكل  $\varepsilon > 0$  فنة محدودة من  
 النقط في  $T$  بحيث يكون بُعد كل نقطة في  $T$  عن واحدة  
 على الأقل من هذه النقط أقل من  $\varepsilon$ . يكون الفراغ المترى  
 مكتنزا compact إذا، فقط إذا، كان كاملاً ومحدوداً تماماً.  
 (2) في فراغ طوبولوجي خطي: الفنة المحدودة هي فنة  
 جزئية  $S$  لها خاصية أنه لكل جوار  $U$  للنقطة  $O$  يوجد  
 عدد موجب  $a$  بحيث  $S \subset aU$ .  
**bounded set, totally** فنة محدودة تماماً  
 يقال لفنة  $X$  من النقط: إنها محدودة تماماً إذا وجدت  
 لكل  $\varepsilon$  أكبر من الصفر فنة نهائية  $X'$  من نقط  $X$  بحيث  
 تكون كل نقطة من نقط  $X$  على بعد أقل من  $\varepsilon$  من نقطة  
 واحدة على الأقل من نقط  $X'$ .  
 (انظر: فنة محدودة من النقط (bounded set of points)  
 دالة محدودة التغير  
**bounded (limited) variation, function of**  
 يقال لدالة  $f$  من  $[A, B] \subset R$  إلى  $R^m$ : إنها محدودة  
 التغير على الفترة  $[A, B]$  إذا كان أصغر حد أعلى للمقدار  
 $\sum_{r=1}^n |\Delta f_r|$  أصغر من  $+\infty$  حيث  
 $\Delta f_r = f(x_r) - f(x_{r-1})$  والفنة  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$   
 تجزئ للفترة  $[A, B]$ ، مع حساب أصغر حد أعلى لهذا  
 المجموع على جميع تجزئات الفترة  $[A, B]$ . فمثلاً إذا  
 كانت الدالة  $f$  مطردة الزيادة (أو النقصان) على الفترة  
 $[A, B]$  فإنها تكون محدودة التغير على الفترة  $[A, B]$



وذلك لأن أصغر حد أعلى للمقدار  $\sum_{r=1}^n |\Delta f_r|$  يساوي  $|f(B) - f(A)|$ .

هذا الفصل (في الإحصاء)

bounds, class (in Statistics) = limits of a class interval

النهايات العليا والسفلى لفصل من قيم موزعة على فترة.

bounds of integration

هذا التكامل

في التكامل المحدد  $\int_a^b f(x)dx$  ، هما  $a, b$  حدًا للتكامل ويسمى  $a$  الحد السفلي للتكامل ،  $b$  الحد العلوي للتكامل.

boxes game, the three مباراة الصناديق الثلاثة

مباراة فيها ثلاثة صناديق مرقمة بالأرقام 1, 2, 3 للعبة معينة في المباراة، يزيل المتباري  $A$  قاع أحد الصناديق دون أن يعلم اللاعب  $B$  أي صندوق قد أزيل قاعة. المتباري  $B$  يضع قدرًا من النقود في صندوقين من الصناديق الثلاثة مساويًا للرقم المسجل على كل منهما. يخسر المتباري  $B$  النقود التي يكون قد وضعها في الصندوق المزال قاعه ويكسب ما يوازي النقود التي يكون قد وضعها في صندوق ذي قاع. وهذه المباراة هي مباراة مجموع صفري zero-sum game مع معلومات غير تامة imperfect information. مصفوفة الربح pay-off matrix ليس لها نقطة سرجية saddle point والحلول هي إستراتيجيات مختلطة mixed strategies. والحلول هي  $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

بالنسبة إلى  $A$  ،  $(\frac{3}{5}, \frac{2}{5}, 0)$  بالنسبة إلى  $B$  ، بمعنى أن  $A$  يزيح قاع الصندوق الأول أو الثاني أو الثالث باحتمالات  $0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$  على الترتيب، واللاعب  $B$  يضع نقدًا في

الصناديق الأول والثاني أو الأول والثالث أو الثاني والثالث باحتمالات  $0, \frac{3}{5}, \frac{2}{5}$  على الترتيب. وقيمة هذه المباراة تساوي الواحد الصحيح مع اعتبار أن  $B$  هو المتباري المُعظم للربح maximizing player.

Boyle-Charles law

قانون بويل وتشارلز

قانون ينص على أن حاصل ضرب حجم كمية معينة من الغاز في ضغطها متناسب طرديًا مع درجة حرارة الغاز ويسمى هذا القانون كذلك القانون العام للغازات.

braces

حاصلران

القوسان { } يستخدمان لتجميع الكميات وتعتبر الحدود المحتواة بينهما حدًا مستقلًا، ويستخدم الحاصلران بصورة خاصة مع الفئات.

(انظر: علامات التجميع aggregation, signs of)

brachistrone (brachistochrone) problem

مسألة في حساب التغيرات تختص بإيجاد معادلة المسار الذي يتخذه جسيم هابط من نقطة إلى أخرى في أقصر وقت. وقد اقترح جون برنولي John Bernoulli هذه المسألة عام 1696 كتحدٍ لعلماء الرياضيات الأوروبيين. الزمن اللازم لهبوط جسيم بسرعة ابتدائية  $v_0$  على امتداد منحنى  $y = f(x)$  من النقطة  $(x_1, 0)$  إلى النقطة  $(x_2, y_2)$  هو:

$$t = \frac{1}{\sqrt{2g}} \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1 + (y')^2} dx$$

الأرضية،  $a = \frac{v_0^2}{2g}$ . وحل هذه المسألة يتطلب إيجاد دالة  $y$  تجعل قيمة هذا التكامل أصغر ما يمكن.

bracket

قوس

(انظر: علامات التجميع aggregation, signs of)

فرع قاطع لسطح ريمان

branch cut of a Riemann surface

خط مستقيم أو منحنى  $C$  على سطح ريمان، مكون من نقط شاذة ويستخدم لتحديد فرع الدالة المتعددة القيم وعند عبور فرع قاطع لسطح ريمان يمكن اعتبار أي نقطة متغيرة كما لو كانت مارة من إحدى طيات السطح إلى طية أخرى له.

branch of a curve

فرع منحنى

جزء من المنحنى تفصله عن الأجزاء الأخرى نقاط انفصال أو نقاط خاصة كنقط رؤوس vertices الأشكال، أو نقاط النهايات العظمى والصغرى أو نقاط الأنياض أو العقد. ويمكن الحديث عن فرعي القطع الزائد أو الفروع الأربعة له، وعن فرعي القطع المكافئ النصف تكعيبي، وعن فرع منحنى أعلى أو أسفل محور السينات.

فرع لانهاى من منحنى

branch of a curve, infinite

جزء من منحنى لا يمكن احتواؤه في أي دائرة نهائية.

فرع لدالة تحليلية متعددة القيم

branch of a multiple-valued analytic function

الدالة التحليلية الوحيدة القيمة  $w = f(z)$  المناظرة لقيم  $z$  على طية واحدة من سطح ريمان المعروف بهذه الدالة.

نقطة تفرع لسطح ريمان

branch point of a Riemann surface

نقطة على سطح ريمان تتساند عندها طيتان أو أكثر من طيات السطح.

**Brianchon's theorem**

**نظرية براينكون**

النظرية التي تنص على أنه إذا أحاط مسدس بقطع مخروطي فإن الخطوط المستقيمة الواصلة بين أزواج رؤوس المسدس المتقابلة تتلاقى في نقطة واحدة. وهذه النظرية تقابل نظرية بيسكال.  
تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الفرنسي شارل جوليان برانيكون (C. J. Brianchon: 1864)  
(انظر: نظرية بيسكال (Pascal's theorem))

**bridge of fools (Pons Asinorum)**

**كوبري إقليدس**  
النظرية التي تنص على أن زاويتي قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وقد سميت كذلك لأن الشكل الذي استخدمه إقليدس لإثباتها كان يشبه قاعدة (جمالون) كوبري.

**bridging in addition**

**الحمل في عملية الجمع**

عند جمع الأعداد نقوم بجمع أرقام المنزلة الواحدة في كل منها، وإذا زاد حاصل هذا الجمع عن التسعة (في النظام العشري) فإننا نقوم بعملية الحمل للمنزلة التالية. فمثلاً في عملية الجمع  $24 = 9 + 15$  قمنا بحمل عشرة واحدة إلى منزلة العشرات (التي تلي منزلة الأحاد)، بينما في عملية الجمع  $17 = 3 + 14$  لم يحدث ذلك.

**bridging in subtraction**

**الاستلاف في عملية الطرح**

عند طرح عدد من آخر، وتضمن العدد الأول منزلة فيها رقم أكبر من الرقم الموجود في نفس المنزلة بالعدد الثاني فإننا نقوم بعملية الاستعارة. ففي عمليتي الطرح التاليتين:  $57 = 8 - 65$ ،  $90 = 110 - 200$  قمنا بالاستعارة، بينما في عملية الطرح  $52 = 11 - 63$  لم تدع الحاجة إليها.

لوغاريتمات برجز = اللوغاريتمات الاعتيادية

**Briggsian logarithms = common logarithms**

اللوغاريتمات التي أساسها العشرة.

**broken line**

**خط منكسر**

منحنى يتكون من قطع مستقيمة متصلة نهاية بنهاية ولا تقع أي قطعتين مستقيمتين متتاليتين على قطعة مستقيمة واحدة. وعند حساب طول منحنى، نُقرب عادة لهذا الطول بخط منكسر تقع رؤوسه على المنحنى.

**نظرية النقطة الثابتة لبراور**

**Brouwer's fixed point theorem**

نظرية تنص على أنه إذا كان  $C$  قرصاً (مكوناً من دائرة وداخليتها) فإنه لأي تحويل  $T$  متصل يرسم كل نقطة من نقاط  $C$  إلى نقطة من نقاط  $C$  توجد نقطة  $x$  تظل ثابتة تحت تأثير هذا التحويل أي:  $T(x) = x$ . وهذه النظرية صحيحة أيضاً للفترة المغلقة وللكرات مع داخليتها. وقد قام شاوذر Schauder بمد هذه النظرية للحالة التي تكون فيها  $C$  فئة جزئية محدبة مكتنزة لفراغ اتجاهي مُعَيَّر، وأيضاً مد تيخونوف Tychonoff هذه النتيجة من الفراغات الاتجاهية المعيرة إلى الفراغات الطوبولوجية المحدبة محلياً. تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الهولندي

لوتسن إيجيرتس يان براور

(L. E. J. Brouwer: 1966)

(انظر: فراغات متجهة (vector space))

**نظرية براور للاختزال**

**Brouwer's reduction theorem**

نظرية تنص على أنه إذا كانت  $C$  فئة جزئية مغلقة من فراغ طوبولوجي  $S$  يحقق مسلمة العد الثنائية وكانت  $C$  لها خاصية حائثة  $f$  inductive فإنه يوجد فئة مغلقة غير مختزلة من  $C$  لها الخاصية  $f$  نفسها.

**Brownian movement**

**حركة براونية**

حركة عشوائية غير منتظمة للجسيمات الدقيقة المعلقة في مائع.

**Budan's theorem**

**نظرية بودان**

نظرية تنص على أن عدد الجذور الحقيقية للمعادلة  $f(x) = 0$  الواقعة بين القيمتين  $a$  و  $b$ ، حيث  $f(x)$  كثيرة حدود من الدرجة  $n$ ،  $b > a$  يساوي  $V(a) - V(b)$  أو أقل من ذلك بعدد زوجي، حيث  $V(b)$ ،  $V(a)$  عددا التغيرات في إشارة

المتابعة:  $f(x)$ ،  $f'(x)$ ،  $f''(x)$ ، ...،  $f^{(n)}(x)$  عندما

$x = b$ ،  $x = a$  على الترتيب. ويراعى استبعاد الحدود المنعدمة في هذه المتابعة واعتبار الجذر المكرر  $m$  من المرات على أنه  $m$  من الجذور. فمثلاً، لإيجاد عدد الجذور الحقيقية الواقعة بين الصفر، والواحد للمعادلة

$0 = x^3 - 5x + 1$ ، نحصل على المتابعة المذكورة وهي:

$1 - 5x + x^3$ ،  $1 - 5x$ ،  $6x$ ،  $6$  ثم نضع  $x = 0$ ،

$x = 1$  على التوالي لنحصل على المتابعة:  $1$ ،  $-5$ ،  $0$ ،  $6$  والمتابعة  $3$ ،  $-2$ ،  $6$ ،  $2 - 1 = V(0) - V(1)$

وإذن يوجد جذر حقيقي واحد بين الصفر والواحد. بالمثل

يقع جذر حقيقي واحد بين  $2$ ،  $3$  وآخر بين  $-3$ ،  $-2$ .

**Buffon needle problem**

**مسألة الإبرة لبُفو**

نفترض وجود لوحة مدرجة بخطوط مستقيمة متوازية كل منها على نفس البعد  $d$  من التالي له، وأن إبرة دقيقة، طولها  $\delta$  أقل من  $d$ ، قد ألقيت على اللوحة. المسألة هي: ما هو احتمال أن تقطع الإبرة أحد الخطوط؟ والإجابة هي أن هذا الاحتمال يساوي  $2\delta/(\pi d)$ . ومن الممكن الحصول على

تقريب لقيمة  $\pi$  بإلقاء مثل هذه الإبرة عدداً كبيراً من المرات.

تنسب المسألة لعالم الطبيعيات والاحتمالات الفرنسي

الكونت جورج لويس لكرون بفو

(G. L. L Buffon: 1788).

**معامل المرونة الحجمية**

**bulk modulus = modulus of volume elasticity = compression modulus**

النسبة بين الإجهاد الضغطي (الضغط الهيدروستاتي) الذي يتعرض له وسط مادي وبين الانفعال الحجمي الناتج عن



**bundle of circles = net of circles**

إذا كان  $X_1, X_2, X_3$  أي ثلاث دوائر في مستوى واحد مراكزها ليست على استقامة واحدة فإن المعادلة:  $X_1 + kX_2 + lX_3 = 0$  حيث  $k, l$  متغيران وسيطان، تمثل دائرة تنتمي إلى مجموعة ذات درجتين من درجات الحرية.

**C**

**cable, parabolic**

**كبل مكافئ**

كبل معلق من طرفيه ويدعم أثقالاً متساوية على أبعاد أفقية متساوية، ويكون منحني الكبل قطعاً مكافئاً تماماً إذا كانت الأثقال متصلة وموزعة بانتظام على امتداد الخط الأفقي مع إهمال وزن الكبل. ويتدلى الكبل الحامل لكوبري معلق على شكل قطع مكافئ تقريباً وذلك نتيجة أخذ وزن الكبل في الاعتبار ولأن الأثقال مثبتة على فترات وليست موزعة توزيعاً متصلاً.

**آلة حاسبة**

**calculating machine = computing machine**

آلة لتنفيذ العمليات الحسابية (مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة) على الأعداد أوتوماتيًّا، وتعمل يدويًّا أو كهربائيًّا.

**calculation**

**حساب**

إجراء العمليات الرياضية بتطبيق القوانين والنظريات لإيجاد الصيغ أو النواتج العددية مثل حساب حجم أسطوانة دائرية قائمة معلوم قطر قاعدتها وارتفاعها، ومثل إيجاد المشتقات للدوال.

**calculus**

**حساب التفاضل والتكامل**

(انظر: حساب التفاضل *calculus, differential* ، حساب التكامل *calculus, integral*)

**calculus, differential**

**حساب التفاضل**

دراسة التغير الناشئ في دالة عن تغيرات في المتغير المستقل (أو المتغيرات المستقلة) باستخدام مفاهيم المشتقة والتفاضلة، ويستخدم في دراسة السرعات والعجلات والقوى والتقريبات لقيم الدالة، والقيم العظمى والصغرى وميول المنحنيات وغيرها.  
(انظر: مشتقة *derivative*)

**calculus, infinitesimal**

**حساب المتناهيات في الصغر**

مصطلح يطلق على حساب التفاضل والتكامل العادي بسبب استخدامه للكميات المتناهية في الصغر.

**calculus, integral**

**حساب التكامل**

دراسة التكامل وتطبيقاته لإيجاد المساحات والحجوم، ومراكز الثقل، ومعادلات المنحنيات وحل المعادلات التفاضلية وغيرها.

هذا الإجهاد. ويرتبط هذا المعامل مع معامل يونج Poisson's ratio ونسبة بواسون  $k = \frac{I}{3(1-2\sigma)}$  بالعلاقة: حيث  $k$  معامل المرونة الحجمية (ويكون موجباً لجميع المواد الطبيعية)،  $I$  معامل يونج،  $\sigma$  نسبة بواسون.

**حزمة مستويات**

**bundle of planes = sheaf of planes**

(انظر: *sheaf of planes*)

**Buniakowski's inequality**

**متباينة بونياكوفسكي**

المتباينة التي تنص على أن مربع تكامل حاصل ضرب الدالتين حقيقتين على فترة معطاة أو منطقة، أقل من أو يساوي حاصل ضرب تكاملي مربعي الدالتين على نفس الفترات أو المناطق بشرط تحقق وجود جميع هذه التكاملات. وفي حالة الدوال المركبة تنص هذه المتباينة

$$\left| \int_{\bar{z}_1}^{\bar{z}_2} f g dz \right|^2 \leq \left[ \int_{\bar{z}_1}^{\bar{z}_2} f \bar{f} |dz| \right] \left[ \int_{\bar{z}_1}^{\bar{z}_2} g \bar{g} |dz| \right]$$

على: حيث  $f, g$  دالتان مركبتان  $\bar{f}, \bar{g}$  الدالتان المرافقتان لهما. وهذه المتباينة يمكن استنباطها بسهولة من متباينة كوشي *Cauchy's inequality*. وتسمى أيضاً متباينة شفارتز *Schwarz's inequality* كما أنها تسمى متباينة كوشي وشفارتز *Cauchy-Schwarz inequality* ولكن بونياكوفسكي أثار الانتباه إليها قبل شفارتز. تنسب المتباينة إلى عالم الإحتمالات الروسي فيكتور جاكوفيفيتش بونياكوفسكي  
(V. J. Buniakowski: 1899)

**buoyancy**

**دفع المانع**

النقص الظاهري في وزن جسم مغمور كلياً أو جزئياً في مائع.

**buoyancy, centre of**

**مركز دفع المانع**

مركز ثقل المانع المزاح بجسم يطفو في حالة اتزان في مائع متجانس ساكن في مجال ثقالي منتظم.

**Burali-Forti paradox**

**مفارقة بورالي فورتى**

المتناقضة التي تنص على أن فئة جميع الأعداد الترتيبية *ordinal numbers*، التي يكون كل منها نوعاً ترتيبياً *order type* لفئة مرتبة كاملة *well-ordered set*، تكون فئة مرتبة كلية. ولكن، النوع الترتيبي  $Y$  لهذه الفئة يكون عدداً ترتيبيها أكبر. وهذا مستحيل، لأن النوع الترتيبي  $Y+1$  للفئة  $Y$  هو النوع الترتيبي لفئة معينة مرتبة جيداً،  $Y+1$  هو النوع الترتيبي للفئة المرتبة جيداً والتي نحصل عليه بإدخال عنصر واحد جديد ليتلو كل عنصر من هذه الفئة.

تنسب المفارقة لعالم الرياضيات الإيطالي سيزار بورالي فورتى (C. Burali-Forti: 1931).



calculus of variations

حساب التغيرات

دراسة نظرية النهايات العظمى والصغرى للتكاملات المحددة التي مكاملها (دالة تكاملها integrand) دالة معلومة في متغير مستقل واحد أو أكثر وفي متغير تابع واحد أو أكثر وفي مشتقات هذه المتغيرات. والمسألة الرئيسية هي تعيين المتغيرات التابعة بحيث يكون التكامل نهاية عظمى أو نهاية صغرى. أبسط تكامل من هذا النوع يكون على الصورة:

$$I = \int_a^b f(x, y, \frac{dy}{dx}) dx$$

والمطلوب تعيين الدالة  $y(x)$  التي تجعل  $I$  نهاية عظمى أو صغرى. وقد نشأ اسم "حساب التغيرات" كنتيجة للمفاهيم التي وضعها لاجرانج Lagrange سنة 1760 تقريباً. وقد درست تكاملات أخرى على الصورة:

$$I = \int_a^b f(x, y_1, \dots, y_n, y'_1, \dots, y'_n) dx$$

حيث  $y_1, y_2, \dots, y_n$  دوال غير معلومة في المتغير  $x$  بينما  $y'_1, y'_2, \dots, y'_n$  هي المشتقات الأولى لهذه الدوال بالنسبة للمتغير  $x$  على الترتيب، كما درست التكاملات المضاعفة مثل  $I = \int_a^b \int_c^d f(x, y, z, \frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}) dx dy$  حيث  $z$  دالة غير معلومة في المتغيرين  $x$  و  $y$ ، وكذلك تكاملات مضاعفة من رتب أعلى أو في عدد أكبر من المتغيرات التابعة. وقد يكون المكامل أيضاً دالة في المشتقات من رتب أعلى من الأولى. يُعطى التغير الأول first variation للتكامل  $I$

$$\text{حيث } I = \int_a^b f(x, y, y') dx \text{ وذلك بالعلاقة:}$$

$$\delta I = \left[ \frac{d}{d\varepsilon} \int_a^b f(x, y + \varepsilon\phi, y' + \varepsilon\phi') dx \right]_{\varepsilon=0}$$

إذا وجدت  $\delta I$  لدوال  $\phi$  عليها قيود مناسبة. وإذا كان  $\phi(a) = \phi(b) = 0$

فإن:

$$\delta I = \int_a^b \phi \left[ \frac{\partial f}{\partial y} - \frac{d}{dx} \left( \frac{\partial f}{\partial y'} \right) \right] dx$$

ويقال إن للتكامل  $I$  قيمة حرجة stationary value عند  $y$  إذا تلاشى التغير الأول لجميع الدوال  $\phi$  المسموح بها والتي تحقق  $\phi(a) = \phi(b) = 0$  والدالة  $\phi$  المسموح بها هي التي تُحقق شروطاً محددة كان يكون لها تفاضل متصل مثلاً. وشرط ضروري لكي يكون للتكامل  $I$  نهاية عظمى أو صغرى (نسبية) هو أن يكون له قيمة حرجة عند  $y$ . والتغير من رتبة  $n^{\text{th}}$  variation  $n$ ، والذي يرمز له بالرمز  $\delta^n I$ ، يُعطى بالعلاقة:

$$\delta^n I = \left[ \frac{d^n}{d\varepsilon^n} \int_a^b (f(x, y) + \varepsilon\phi, y' + \varepsilon\phi') dx \right]_{\varepsilon=0}$$

(انظر: مسألة المسار الأقصر زمناً)

'brachistrone problem

مسألة حفظ المحيط في حساب التغيرات (المسألة الأيزوبريمترية)

isoperimetric problem in the

'calculus of variations

معادلة أويلر 'Euler, equation of (تغير variation)

التمهيدية الأساسية لحساب التغيرات

calculus of variations, fundamental lemma of the

تمهيدية تنص على أنه إذا كانت الدالة  $f(x)$  متصلة لكل  $x \in [a, b]$  وكان

$$\int_a^b f(x)g(x)dx = 0$$

لكل الدوال  $g(x)$  التي لها مشتقات أولى متصلة لكل  $x \in [a, b]$  بينما  $g(a) = g(b) = 0$  فإن  $f(x) = 0$  على طول الفترة  $(a, b)$ . (انظر: حساب التغيرات calculus of variations)

النظرية الأساسية لحساب التفاضل والتكامل

calculus, the fundamental theorem of

(انظر: النظرية الأساسية لحساب التكامل)

calculus, the fundamental theorem of the (integral)

النظرية الأساسية لحساب التكامل

calculus, the fundamental theorem of the integral

إذا كان  $\int_a^b f(x)dx$  معرفاً على أنه  $F(b) - F(a)$ ، حيث

$$F(x) \text{ دالة لها } \frac{dF(x)}{dx} = f(x) \text{ فإن النظرية الأساسية}$$

لحساب التكامل تنص على أنه إذا كانت  $f(x)$  متصلة ووحيدة القيمة، فإن

$$\lim_{n \rightarrow \infty} [f(x_1)\Delta_1x + f(x_2)\Delta_2x + \dots + f(x_n)\Delta_nx] =$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=1}^n f(x_r)\Delta_rx = \int_a^b f(x)dx$$

حيث  $\Delta_1x, \Delta_2x, \dots, \Delta_nx$  فترات جزئية غير متراكمة للفترة  $(a, b)$  عددها  $n$  ومجموع أطوالها  $b - a$ ، وأكبر طول للفترات الجزئية يقترب من الصفر عندما تقترب  $n$  من اللانهاية وحيث  $x_r$  قيمة ما للمتغير  $x$  في الفترة

$$\Delta_rx. \text{ إذا كان } \int_a^b f(x)dx \text{ يُعرَّف على أنه النهاية}$$

المذكورة أعلاه، فإن النظرية الأساسية لحساب التفاضل

canonical form of a matrix

الصورة التي يمكن أن تختزل إليها المصفوفة المربعة من فصل معين بنوع معين من التحويلات، وهي الصورة التي يمكن اعتبارها الأبسط والأكثر ملاءمة. فمثلاً كل مصفوفة مربعة يمكن اختزالها بعمليات أولية أو بتحويلة مكافئة إلى الصورة المقتنة التي تكون فيها جميع عناصر المصفوفة أصفاراً عدا عناصر القطر الرئيسي.  
(انظر: مصفوفة طبيعية (normal matrix))

التمثيل القويم لمنحنى فراغي

canonical representation of a space curve

طريقة لتمثيل المنحنى في جوار لنقطة  $m$  بدلالة طول القوس من النقطة  $m$  كبارامتر وباعتبار محاور ثلاثي السطوح المتحرك كمحاور للإحداثيات.

cantilever

كابول

دعامة (أو قضيب) مثبتة من أحد طرفيها.

Cantor set

فئة كانتور

فئة النقط المكونة من الفترة المغلقة  $[0,1]$  بإزالة الثلث الأوسط من الفترة، ثم الثلث الأوسط من كل من الفترتين المتبقيتين، وهكذا بدون حدود، حيث الفترات المزالة فترات مفتوحة. وفئة "كانتور" هي فئة متقنة perfect وغير كثيفة non-dense وجميع نقطها نقط حدود frontier points ويطلق عليها أيضاً اسم "لامتصلة كانتور" Cantor discontinuum، وفئة كانتور التثليثية Cantor ternary set. تنسب الفئة إلى عالم الرياضيات الألماني جورج فرديناند لودفيج فيليب كانتور (G.F.L.P.Cantor:1918)

capability list

قائمة القدرات

قائمة بالعمليات المسموح بها في نظام ما.

Caratheodory measure

مقياس كاراثيودوري

الدالة التي تعين عدداً غير سالب  $\mu^*(M)$  لكل فئة جزئية من فئة  $M$  تسمى مقياس كاراثيودوري الخارجي Caratheodory outer measure إذا كان:  
1-  $\mu^*(R) \leq \mu^*(S)$  إذا كانت  $R$  فئة جزئية من  $S$ ،  
2-  $\mu^*(\cup R_i) \leq \sum \mu^*(R_i)$  لكل متتابعة من الفئات  $\{R_i\}$ ،  
3-  $\mu^*(R \cup S) \leq \mu^*(R) + \mu^*(S)$  إذا كان البعد بين  $R, S$  موجباً.

ينسب المقياس للعالم الألماني كونستانتين كاراثيودوري (C.Caratheodory:1950)

حل كاردان لمعادلة الدرجة الثالثة (للمعادلة التكعيبية)

Cardan's solution of the cubic equation

حل المعادلة التكعيبية

$$Ay^3 + By^2 + Cy + D = 0$$

والتكامل تنص على أنه إذا كان التكامل  $\int_a^b f(x)dx$

موجوداً، وكانت  $f(x)$  متصلة عند النقطة الداخلية  $x$  للفترة  $(a,b)$ ، فإن مشتقة الدالة الناتجة من التكامل  $\int_a^x f(t)dt$  تساوي  $f(x)$ .

cancellation

الحذف

عملية قسمة كل من بسط ومقام كسر على العوامل المشتركة أو عملية جمع كميتين لهما إشارتان مختلفتان ولكنهما متساويتان عددياً. كذلك عملية التخلص من  $z$  عند إحلال المتطابقة  $x+z=y+z$  بالمتطابقة  $x=y$  أو إحلال المتطابقة  $xy=xz$  بالمتطابقة  $x=y$  (إذا كانت  $z \neq 0$ ).

الحذف (في التحليل العددي)

cancellation (in Numerical Analysis)

فقد أرقام ذات دلالة خاصة عند طرح عددين متساويين تقريباً، مما ينشأ عنه عدم الدقة في النتائج الحسابية ويمكن في الغالب تجنب ذلك بإجراء العملية الحسابية بطريقة أخرى. فمثلاً، المعادلة التربيعية:  $ax^2 + bx + c = 0$  لها جذران هما

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

فإذا كانت  $b^2$  كبيرة بالنسبة للمقدار  $4|ac|$  فإن حذف  $4ac$  يؤثر بدرجة كبيرة على أحد الجذرين ويجعله مساوياً للصفر ولكن يمكن حساب هذا الجذر بطريقة أخرى من حقيقة أن

$$\frac{c}{a}$$

خاصية الحذف (قانون الحذف)

cancellation property (law)

العملية الثنائية \* لنظام رياضي تحقق خاصية الحذف إذا كان  $a*b = a*c$ ، أو  $b*a = c*a$ ، يؤدي إلى أن  $b=c$  لكل  $a$  و  $b$  و  $c$  في النظام الرياضي. فمثلاً عملية الجمع والضرب على فئة الأعداد الحقيقية تحقق خاصية الحذف بينما عملية الضرب القياسي للمتجهات لا تحقق هذه الخاصية.

canned programme

برنامج مُعَلَّب

برنامج أُعد لحل مسألة معينة يوضع عادة في صيغة محددة قابلة فقط للتعديل الطفيف.

canonical correlation

ارتباط مُقْتَن (قويم)

الارتباط المُقْتَن من بين فئتي متغيرات عشوائية هو الارتباط الأعظم بين دالتين كل منهما دالة خطية في هاتين الفئتين، مع وضع قيود معينة على معاملات الدالتين الخطيتين.



تختزل المعادلة أولاً إلى الصورة  $x^3 + ax + b = 0$  فإذا كان  $u_1$  جذراً تكعيبياً للمقدار

$$\frac{1}{2}(-b + \sqrt{b^2 - 4a^3/27})$$

وكان  $v_1 = a/3u_1$  فإن الجذور الثلاثة للمعادلة المختزلة

هي  $z_1 = u_1 + v_1$  و  $z_2 = \omega u_1 + \omega^2 v_1$  و  $z_3 = \omega^2 u_1 + \omega v_1$  حيث  $\omega$  جذر تكعيبي للواحد.

ينسب الحل لعالم الرياضيات والفيزياء الإيطالي جيروم كاردان (J.Cardan: 1576)

#### cardinal number

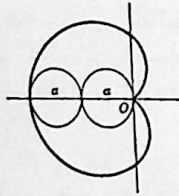
#### عدد كاردينالي

عدد يدل على مرات التعدد في مجموعة من الأشياء أو على عدد الوحدات فيها وبغض النظر عن ترتيبها. ويقال لمجموعتين إن لهما نفس العدد الكاردينالي إذا وجد تناظر واحدًا لواحد بين عناصرهما.

#### cardioid

#### المنحنى القلبي (الكارديويد)

المحل الهندسي في المستوى لنقطة ثابتة على دائرة معطاة تتدحرج على دائرة أخرى ثابتة لها نفس نصف القطر. إذا كان  $a$  نصف قطر الدائرة،  $(r, \theta)$  الإحداثيين القطبيين لنقطة في المستوى؛ حيث القطب نقطة على الدائرة الثابتة والمحور القطبي قطر من أقطارها، فإن المعادلة القطبية للمنحنى القلبي هي  $r = a(1 - \cos\theta)$ . انظر الشكل



#### carrying Arithmetic

#### الترحيل (في الحساب)

ترحيل الأرقام في العمليات الحسابية إلى المنزل الأعلى (المنزل التالية إلى اليسار).

#### Cartesian axes

#### المحاور الديكارتية

(انظر: إحداثيات ديكارتية مستوية)

• Cartesian coordinates in the plane

إحداثيات ديكارتية فراغية

(Cartesian coordinates in the space)

#### إحداثيات ديكارتية مستوية

#### Cartesian coordinates in the plane

يمكن تحديد موقع أي نقطة في مستوى ببُعديها عن مستقيمين متقاطعين، ويقاس البعد عن أحد هذين المستقيمين على امتداد خط مستقيم مواز للمستقيم الآخر. ويقال للمستقيمين المتقاطعين محورا الإحداثيات (محور السينات  $x$ -axis، ومحور الصادات  $y$ -axis). وإذا كانت الزاوية

بين المحورين تساوي  $\frac{\pi}{2}$  فيقال لهما محوران متعامدان

(rectangular axes) وإذا لم يكن المحوران متعامدين

يقال لهما محوران مائلان (oblique axes)، وتسمى الإحداثيات في الحالة الأولى إحداثيات متعامدة

(rectangular coordinates) وتسمى في الحالة الثانية

إحداثيات مائلة (oblique coordinates) ويسمى

الإحداثي المقيس من محور الصادات موازياً لمحور السينات

الإحداثي السيني (abscissa أو  $x$ -coordinate) ويسمى

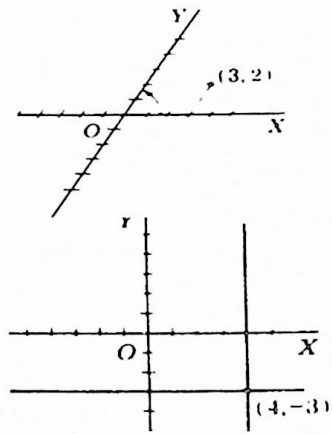
الإحداثي الآخر المقيس من محور السينات موازياً لمحور

الصادات الإحداثي الصادي (ordinate أو  $y$ -coordinate)

(coordinate). تنسب الإحداثيات إلى الرياضي والفيلسوف

الفرنسي رينيه ديكارت (R.Descartes: 1650)

انظر الشكل:



#### إحداثيات ديكارتية فراغية

#### Cartesian coordinates in the space

إذا كانت  $ZOX$  و  $YOZ$  و  $XOY$  ثلاثة مستويات

متقاطعة في نقطة  $O$ ، فإن الإحداثيات الديكارتية لأي نقطة

في الفراغ تتحدد بأبعاد هذه النقطة عن كل من المستويات

الثلاثة على أن يقاس كل بعد على امتداد خط مستقيم مواز

لخط تقاطع المستويين الآخرين. وإذا كانت المستويات

الثلاثة متعامدة متثنى متثنى، فإن هذه الأبعاد تسمى

الإحداثيات الديكارتية المتعامدة rectangular Cartesian

coordinates للنقطة في الفراغ، وتسمى المستقيمات

الثلاثة الناشئة عن تقاطع هذه المستويات الثلاثة متثنى متثنى،

محاور الإحداثيات axes of coordinates. ويرمز لها

عادة بالرموز محور  $x$  (x-axis)، محور  $y$  (y-axis)

محور  $z$  (z-axis). وتسمى نقطة تقاطع هذه المستقيمات

الثلاثة نقطة الأصل، كما تسمى المحاور الثلاثة ثلاثي

سطوح إحداثيات coordinate trihedral، وتسمى

المستويات الثلاثة مستويات الإسناد planes of

reference أو مستويات الإحداثيات coordinate

planes، وتقسيم الفراغ إلى ثمانية أقسام. ويمكن النظر

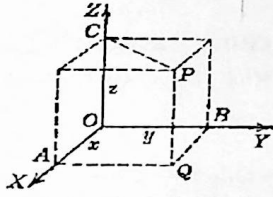
عموماً لإحداثي نقطة في نظام إحداثي متعامد في الفراغ

على أنه مسقط القطعة المستقيمة من نقطة الأصل للنقطة

على المحور العمودي على المستوى الذي يقاس منه



الإحداثيات فمثلاً  $x = OA$  ،  $y = OB$  ،  $z = OC$  إحداثيات النقطة  $P$  في الشكل. انظر الشكل



حاصل الضرب الديكارتي لزمريتين

### Cartesian product of two groups

حاصل الضرب الديكارتي لزمريتين  $(X, *)$  ،  $(Y, o)$  هو الزمرة  $(X \times Y, .)$  التي فنتها حاصل الضرب الديكارتي للفتتين  $X, Y$  ، وعمليتها الثنائية  $."$  معرفة كالتالي:  
 $(x_1, y_1) \cdot (x_2, y_2) = (x_1 * x_2, y_1 o y_2)$

حاصل الضرب الديكارتي لفراغي هليبرت

### Cartesian product of two Hilbert spaces

إذا كان  $X$  و  $Y$  فراغين من فراغات هليبرت فإن  $X \times Y$  يكون فراغ هليبرت إذا عُرِف الضرب الداخلي فيه كالتالي:  
 $\langle (x_1, y_1), (x_2, y_2) \rangle = \langle x_1, x_2 \rangle + \langle y_1, y_2 \rangle$   
 حيث  $(x_2, y_2) \in X \times Y$  ،  $(x_1, y_1) \in X \times Y$

حاصل الضرب الديكارتي لفراغين مقياسيين

### Cartesian product of two metric spaces

حاصل الضرب الديكارتي لفراغين مقياسيين  $(X, d_1)$  و  $(Y, d_2)$  هو الفراغ المقياسي  $(X \times Y, d)$  حيث تُعرّف دالة البعد  $d$  كالتالي:

$$d[(x_1, y_1), (x_2, y_2)] = [\{d_1(x_1, x_2)\}^2 + \{d_2(y_1, y_2)\}^2]^{1/2}$$

طبقاً لهذا التعريف يكون حاصل الضرب الديكارتي  $R \times R$  حيث  $R$  فراغ الأعداد الحقيقية، هو الفراغ الثنائي البعد المكون من كل النقط  $(x, y)$  مع تعريف البعد كما في الهندسة المستوية.

حاصل الضرب الديكارتي لفراغين اتجاهيين معياريين

### Cartesian product of two normed spaces

إذا كان كل من  $X$  ،  $Y$  فراغاً اتجاهياً معيارياً، فإن  $X \times Y$  يكون فراغاً اتجاهياً معيارياً، مع تعريف المعيار كالتالي  $\|(x, y)\| = [\|x\|^2 + \|y\|^2]^{1/2}$  وأحياناً تستخدم تعريفات أخرى، مثل  $\|(x, y)\| = \|x\| + \|y\|$ .

حاصل الضرب الديكارتي لحلقتين

### Cartesian product of two rings

حاصل الضرب الديكارتي لحلقتين هو الحلقة التي فنتها هي حاصل الضرب الديكارتي للحلقتين.  
 (انظر: حاصل الضرب الديكارتي للفتتين  
 (Cartesian product of two sets

حاصل الضرب الديكارتي لفتتين = الضرب المباشر لفتتين  
**Cartesian product of two sets = direct product of two sets**

حاصل الضرب الديكارتي لفتتين  $A$  و  $B$  هو فئة جميع الأزواج المرتبة  $(x, y)$  بحيث أن  $x \in X$  ،  $y \in Y$  ويرمز لها بالرمز  $X \times Y$  أي أن:

$$X \times Y = \{(x, y); x \in X, y \in Y\}$$

إذا كانت أي عملية من عمليات الضرب، أو الجمع أو الضرب في عدد قياسي معرفة على عناصر كل من الفتتين  $X, Y$  فإن العملية نفسها يمكن تعريفها على  $X \times Y$  كما يلي:

$$(x_1, y_1) \cdot (x_2, y_2) = (x_1 \cdot x_2, y_1 \cdot y_2)$$

$$(x_1, y_1) + (x_2, y_2) = (x_1 + x_2, y_1 + y_2)$$

$$a(x, y) = (ax, ay)$$

وفي بعض الأحيان يطلق على المصطلح الجمع المباشر لفتتين.

حاصل الضرب الديكارتي لزمريتين طوبولوجيتين

### Cartesian product of two topological groups

حاصل الضرب الديكارتي لزمريتين طوبولوجيتين هو الزمرة الطوبولوجية التي فنتها هي حاصل الضرب الديكارتي لفتتي الزمريتين الطوبولوجيتين.  
 (انظر: حاصل الضرب الديكارتي لفتتين  
 (Cartesian product of two sets

حاصل الضرب الديكارتي لفراغين طوبولوجيين

### Cartesian product of two topological spaces

إذا كانت كل من  $X$  ،  $Y$  فراغاً طوبولوجياً فإن  $X \times Y$  يكون فراغاً طوبولوجياً مع تعريف الفئة الجزئية من  $X \times Y$  على أنها مفتوحة إذا كانت هذه الفئة حاصل الضرب الديكارتي لفتتين مفتوحتين في  $X$  ،  $Y$  على الترتيب، أو كانت اتحاداً لفئات من مثل هذا النوع.

حاصل الضرب الديكارتي لفراغين طوبولوجيين اتجاهيين

### Cartesian product of two topological vector spaces

حاصل الضرب الديكارتي لفراغين طوبولوجيين اتجاهيين هو الفراغ الطوبولوجي الاتجاهي الذي فنته هي حاصل الضرب الديكارتي للفتتين.  
 (انظر: حاصل الضرب الديكارتي لفتتين  
 (Cartesian product of two sets

حاصل الضرب الديكارتي لفراغين اتجاهيين

### Cartesian product of two vector spaces

حاصل الضرب الديكارتي لفراغين اتجاهيين معرفين فوق نفس الحقل  $F$  هو الفراغ الاتجاهي فوق الحقل  $F$  الذي تكون فنته هي حاصل الضرب الديكارتي للفتتين.

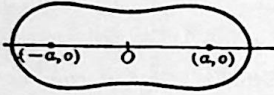
(انظر: حاصل الضرب الديكارتي لفئتين)  
(Cartesian product of two sets)

الفراغ الديكارتي = فراغ إقليدي  
Cartesian space = Euclidean space  
(انظر: فراغ إقليدي Euclidean space)

**Cassini, oval of** بيضوي كاسيني  
المحل الهندسي للرأس  $P$  لمثلث  $PQR$  رأساه  $Q$  و  $R$  ثابتان وحاصل ضرب طولي الضلعين  $PQ$  و  $PR$  ثابت (يساوي  $k^2$ ). إذا كان طول الضلع الثابت  $QR$  يساوي  $2a$  فإن المعادلة الديكارتي للمنحنى هي:

$$[(x+a)^2 + y^2] \cdot [(x-a)^2 + y^2] = k^4$$

إذا كانت  $k^2$  أصغر من  $a^2$  فإن المنحنى يتكون من بيضويين مختلفين، وإذا كانت  $k^2$  أكبر من  $a^2$  فإن المنحنى يتكون من بيضوي واحد، وإذا كانت  $k^2$  تساوي  $a^2$  فإن المنحنى يُسمى ذا العروتين lemniscate. والشكل يمثل الحالة  $k^2 > a^2$ . ينسب البيضوي لعالم الفلك والجغرافيا الفرنسي جين دومينيك كاسيني (J.D.Cassini:1712)  
انظر الشكل



**casting out nines** استبعاد التسعات  
طريقة تُستخدم للتأكد من صحة ناتج الضرب (وأحياناً من صحة خارج القسمة وناتج الجمع أو الطرح). والاساس الرياضي لهذا المبدأ هو تطبيق العلاقة:  
 $ab = c \Rightarrow (a, \text{mod } 9)(b, \text{mod } 9) = (c, \text{mod } 9)$

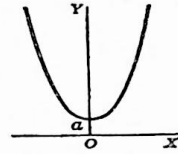
نسق من الفئات

**category of sets**  
يقال لفئة  $S$ : إنها من النسق الأول first category في فئة  $T$  إذا أمكن تمثيلها كاتحاد قابل للعد من فئات كلٍّ منها ليست كثيفة في أي مكان في  $T$ . وأي فئة ليست من النسق الأول تكون من النسق الثاني second category. يقال لفئة  $S$ : إنها من النسق الأول عند نقطة  $x$  إذا وجد جوار  $U$  للنقطة  $x$  بحيث يكون تقاطع  $U$  مع  $S$  من النسق الأول. وتسمى مكملة فئة من النسق الأول في  $T$  فئة متبقية residual set من  $T$  (وأحياناً يقتصر اسم فئة متبقية على مكملات فئات من النسق الأول في فئات  $T$  التي لها خاصية أن كل فئة مفتوحة وغير خالية منها تكون من النسق الثاني). وتكون الفئة الجزئية  $S$  من خط الأعداد من النسق الأول إذا، فقط إذا، وجد تحويل من نوع واحد لواحد من خط الأعداد فوق نفسه بحيث تناظر  $S$  بهذا التحويل فئة مقياسها صفر.  
(انظر: فئة بوريل Borel set)

**category theorem, Baire's** نظرية النسق لبير  
(Baire's category theory: انظر)

**category theorem, Banach's** نظرية النسق لبناخ  
(Banach's category theorem: انظر)

**catenary** منحنى الكتينة  
المنحنى المستوي الذي يتشكل عليه كبل منتظم عندما يعلق من طرفية تعليقاً حرّاً، ومعادلته بدلالة الإحداثيات الديكارتية المتعامدة هي:  $y = \frac{a}{2}(e^{x/a} + e^{-x/a})$  حيث  $a$  مقطوعته الصادية. انظر الشكل



**catenoid** سطح المجسم الكتيني الدوراني  
السطح الدوراني المولد بدوران منحنى الكتينة حول محوره.  
(انظر: منحنى الكتينة catenary)

**Cauchy distribution** توزيع كوشي  
التوزيع الاحتمالي لمجتمع بدلالة دالة كثافة توزيع كوشي

$$C(x; L, u) = \frac{L}{\pi L^2 + (x - u)^2}$$

حيث  $L, u$  ثابتان و  $L > 0$ ، وهو توزيع وحيد المنوال، ومتماثل حول القيمة  $x = u$ ، والتي تمثل كلاً من وسيط ومنوال التوزيع، ولكن لا تمثل الوسط حيث إن هذا التوزيع ليس له عزوم نهائية موجبة على الإطلاق. ويكون لأوساط العينات العشوائية لتوزيع كوشي نفس توزيع المجتمع. وعندما تكون  $u = 0$  و  $L = 1$ ، فإن توزيع كوشي يكون توزيعاً من نوع  $T$  (T-distribution) أحادي درجة الحرية. ينسب التوزيع لعالم الرياضيات الفرنسي أوجستين لويس كوشي (A.L. Cauchy:1857)

نظرية كوشي وهادامار

**Cauchy-Hadamard theorem**

نصف قطر تقارب متسلسلة تايلور

$$a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \dots$$

$$r = \frac{1}{\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{|a_n|}}$$

معادلتا كوشي وريمان التفاضليتان الجزئيتان

**Cauchy-Riemann partial differential equations**

معادلتا كوشي وريمان للدالتين  
 $v = v(x, y), u = u(x, y)$  هما:

$$\left| \sum_{i=1}^n a_i b_i \right|^2 \leq \sum_{i=1}^n |a_i|^2 \cdot \sum_{i=1}^n |b_i|^2$$

$$f(z) = \frac{1}{2\pi i} \oint_C \frac{f(\zeta)}{\zeta - z} d\zeta$$

حيث  $f$  دالة تحليلية في المتغير المركب  $z$  في مجال نهائي بسيط الترابط  $D$  و  $C$  منحنى بسيط مغلق يمكن تقويمه rectifiable في  $D$  نقطة في المجال النهائي المحدود بالمنحنى  $C$ .

ويمكن تعميم هذه الصيغة لأي عدد صحيح موجب  $n$  كالتالي:

$$f^{(n)}(z) = \frac{n!}{2\pi i} \oint_C \frac{f(\zeta) ds}{(\zeta - z)^{n+1}}$$

إذا كانت  $f(x)$  دالة موجبة ومطردة النقصان في  $x$  لقيم  $x$  الأكبر من عدد موجب،  $f(n) = a_n$  لجميع قيم  $n$  الكبيرة، فإن الشرط الكافي واللازم لتقارب المتسلسلة  $\sum a_n$  هو أن يوجد عدد  $a$  بحيث يكون التكامل

$$\int_a^{\infty} f(x) dx$$

$$\int_1^{\infty} f(x) dx = \int_1^{\infty} \frac{dx}{x^p}, \quad f(x) = \frac{1}{x^p}$$

وبالتالي فهي تقاربية إذا كانت  $p > 1$  وتباعدية إذا كانت  $p \leq 1$ .

نظرية كوشي للتكامل  $f(z)$  كانت دالة تحليلية في مجال  $D$ ، من المستوى المركب، نهائي وبسيط الترابط وكان  $C$  منحنى مغلقاً يمكن تقويمه في  $D$  فإن:  $\oint_C f(z) dz = 0$

نظرية كوشي للقيمة المتوسطة = النظرية الثانية للقيمة المتوسطة = القانون المزدوج للقيمة المتوسطة = النظرية المعممة للقيمة المتوسطة

Cauchy's mean-value theorem = second mean-value theorem = double law of the mean-value = generalized (or extended) mean-value theorem

إذا كانت الدالتان  $f(x)$  و  $g(x)$  متصلتين على الفترة

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}, \quad \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$$

هاتان المعادلتان تميزان الدوال التحليلية  $u + iv$  في المتغير المركب  $z = x + iy$  وتتحققان إذا، فقط إذا، كان الراسم حافظاً للزوايا الموجهة وذلك فيما عدا النقط التي تنعدم عندها جميع المشتقات الجزئية الأربع.

إذا كانت  $\sum a_n$  متسلسلة حدودها موجبة مُطَرَّدة النقصان وكان  $p$  أي عدد صحيح موجب، فإن المتسلسلتين  $pa_1 + p^2 a_2 + p^3 a_3 + \dots$  و  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots$  تتقاربان معاً أو تتباعدان معاً.

تكون المتتابعة اللانهائية  $s_1, s_2, \dots, s_n, \dots$  تقاربية إذا، فقط إذا، وجد لكل  $\varepsilon > 0$  عدد طبيعي  $N$  بحيث إن  $|s_{n+h} - s_n| < \varepsilon$  لكل  $n > N$  ولكل  $h > 0$ .

تكون المتسلسلة  $\sum a_n$  تقاربية إذا، فقط إذا، وجد لكل  $\varepsilon > 0$  عدد طبيعي  $N$  يعتمد على  $\varepsilon$  بحيث إن  $|a_n + a_{n+1} + \dots + a_{n+h}| < \varepsilon$  لكل  $n > N$  ولكل  $h > 0$ .

تنص نظرية تايلور على أنه إذا كانت  $y = f(x)$  دالة في متغير واحد فإن،

$$f(x) = f(a) + f'(a)(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 +$$

$$\dots + \frac{f^{(n-1)}(a)}{(n-1)!}(x-a)^{n-1} + R_n$$

حيث  $R_n$  الباقي بعد  $n$  حد، وصورة كوشي لهذا الباقي هي:

$$R_n = \frac{f^{(n)}(a + \theta h)}{(n-1)!} (1-\theta)^{n-1} (x-a)^n$$

حيث

$$h = x - a \text{ و } 0 < \theta < 1$$



المغلقة  $[a, b]$  ولهما مشتقات من الرتبة الأولى على الفترة المفتوحة  $(a, b)$ ، وإذا كان  $g(b) - g(a) \neq 0$  وكانت  $f'(x), g'(x)$  لا تتحداً أيًا عند أي نقطة من نقط الفترة المفتوحة، فإنه توجد قيمة واحدة على الأقل  $x_1$  للمتغير  $x$  بحيث أن

$$\frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} = \frac{f'(x_1)}{g'(x_1)}$$

حيث  $a < x_1 < b$ .

اختبار كوشي للجذري للتقارب

### Cauchy's radical test for convergence

إذا كانت نهاية الجذر النوني للحد النوني من متسلسلة حدودها موجبة أقل من عدد ما أقل من الواحد الصحيح، فإن المتسلسلة تكون تقاربية. وإذا كانت النهاية أكبر من أو تساوي الواحد، فإن المتسلسلة تكون تباعدية. مثال ذلك، في المتسلسلة:

$$1 + x + 2x^2 + \dots + nx^n + \dots$$

الجذر النوني للحد النوني يساوي  $n^{1/n}x$  ولأن  $\lim_{n \rightarrow \infty} n^{1/n} = 1$  فلاي عدد  $x$  أصغر عددًا من 1 يمكن اختيار عدد  $N$  بحيث تكون  $n^{1/n}x$  أقل من 1 لكل  $n > N$  وبالتالي فإن المتسلسلة تكون تقاربية عندما  $|x| < 1$ .

اختبار النسبة لـ كوشي = اختبار النسبة العادي

### Cauchy's ratio test = the ordinary ratio test

واحد من العديد من اختبارات التقارب (أو التباعد) لمتسلسلة لا نهائية ويعتمد على النسبة بين حدين متعاقبين من المتسلسلة، وينص على أن المتسلسلة تكون تقاربية أو تباعدية حسبما كانت القيمة المطلقة للنهية عندما تؤول  $n$  إلى ما لا نهاية للنسبة بين الحد النوني والحد السابق له أقل من أو أكبر من 1. وإذا كانت القيمة المطلقة للنهية تساوي 1 فإن الاختبار لا يصلح. فمثلاً في المتسلسلة

$$1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!} + \dots$$

النسبة بين الحد النوني والحد السابق له هي

$$\frac{1}{n!} / \frac{1}{(n-1)!} = \frac{1}{n}$$

ونهايتها صفر عندما تؤول  $n$  إلى ما لا نهاية وبالتالي تكون المتسلسلة تقاربية. أما في المتسلسلة التوافقية

$$1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$$

فإن  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n-1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-1}{n} = 1$  وبالتالي يخفق هذا الاختبار (الواقع أن هذه المتسلسلة تباعدية).

### Cauchy's sequence

متتابعة كوشي  
متتابعة من النقط  $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$  بحيث يوجد لكل  $\epsilon > 0$  عدد  $N$  ويكون البعد بين  $x_m$  و  $x_n$  أصغر من  $\epsilon$  إذا كانت  $m > N, n > N$ . وإذا كانت النقط من فراغ إقليدي، فإن هذا يكافئ أن تكون المتتابعة تقاربية. وإذا كانت النقط أعداداً حقيقية (أو مركبة)، فإن البعد بين  $(x_m, x_n)$  يساوي  $|x_m - x_n|$  وتكون المتتابعة تقاربية إذا، وفقط إذا، كانت هي متتابعة كوشي.

### Cavalieri's theorem

نظرية كافاليري  
نظرية تنص على أنه إذا كان لمجسمين نفس الارتفاع وكانت المقاطع المستوية الموازية لقاعدتيهما وعلى أبعاد متساوية منهنما متساوية فإن حجمي المجسمين يتساويان. تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الإيطالي فرانيسكو بونا فينتورا كافاليري (F.B. Cavalieri: 1647)

### Cayley algebra

جبر كلي  
فئة الرموز من النوع  $A + Be$ ، حيث كواترنيونان، وعمليات الجمع والضرب معرفتان كالآتي:  
 $(A + Be) + (C + De) = (A + C) + (B + D)e$ ,  
 $(A + Be)(C + De) = (AC - B\bar{D}) + (AD + B\bar{C})e$ .  
و  $\bar{C}, \bar{D}$  مرافقا  $C, D$  على الترتيب. يحقق جبر كلي كافة مسلمات جبر القسمة الذي يحتوي على عنصر الوحدة، فيما عدا عملية الضرب فهي لا تحقق خاصية المشاركة. ولجبر كلي كفراغ اتجاهي ثمانية أبعاد وأساسه  $\{1, i, j, k, e, ie, je, ke\}$

### celestial

سماوي  
صفة لما يتعلق أو يرتبط بالسماء.

### celestial equator

خط الاستواء السماوي  
دائرة تقاطع مستوى الدائرة الأرضية العظمى المارة بالراصد مع الكرة السماوية.

### celestial horizon

الأفق السماوي  
دائرة تقاطع مستوى أفق الراصد مع الكرة السماوية.

### celestial meridian

خط الزوال السماوي  
الدائرة العظمى التي تمر بالراصد وسَمْتِه والقطب الشمالي السماوي.

ارتفاع نقطة سماوية (أو جسم سماوي)  
celestial point (or body), altitude of a  
(انظر: altitude of a celestial point or body)

### celestial sphere

الكرة السماوية  
الكرة الافتراضية التي يبدو أن كل الأجرام السماوية تقع عليها.

## مجمع اللغة العربية

**celestial sphere, poles of the** قطبا الكرة السماوية  
نقطتا تقاطع محور الأرض مع الكرة السماوية، وتسميان  
القطب السماوي الشمالي north celestial pole والقطب  
السماوي الجنوبي south celestial pole.

النظام المنوي لقياس الزوايا

**centesimal system of measuring angles**

نظام تُقَسَّم فيه الزاوية القائمة إلى مئة قسم كل منها يسمى  
درجة، وتقسّم الدرجة إلى مئة قسم كل منها يسمى دقيقة،  
وتقسّم الدقيقة إلى مئة قسم كل منها يسمى ثانية، وهكذا.  
ويندر استخدام هذا النظام في الوقت الحاضر.

**centigram**

السنتيغرام  
جزء من مئة من الجرام.

**centimeter**

السنتمتر  
جزء من مئة من المتر.

**central angle in a circle** زاوية مركزية في دائرة  
أي زاوية رأسها مركز الدائرة.

**central conics**

القطوع المركزية

القطوع المخروطية التي لها مركز وهي القطع الناقص  
والقطع الزائد والدائرة والتي هي حالة خاصة من القطع  
الناقص.

**central death rate**

معدل الوفيات المركزي

معدل الوفيات المركزي (في عام) هو النسبة بين عدد  
الموتى وعدد الأحياء في هذا العام. إذا كان  $M_x$  هو المعدل  
المركزي للوفيات خلال العام  $x$  فإن:

$$M_x = \frac{2d_x}{l_x + l_{x+1}}$$

حيث  $d_x$  عدد الوفيات خلال العام  $x$  بينما  $l_x$  عدد الأحياء  
عند بداية العام،  $l_{x+1}$  عدد الأحياء عند نهاية العام.

**central force**

قوة مركزية

قوة تتجه دائماً نحو أي مركز ثابت.

نظرية النهاية المركزية (في الإحصاء)

**central limit theorem (in Statistics)**

النظرية التي تنص على أنه لأي صورة من صور توزيع  
 $n$  من المتغيرات العشوائية المستقلة  $x_1, x_2, \dots, x_n$   
والتي تخضع لبعض الشروط العامة للغاية يقترب المجموع  
 $S_n = \sum_{i=1}^n x_i$  من توزيع طبيعي عندما تزداد  $n$  بدون حد.

ومتوسط التوزيع الطبيعي هو  $M = \sum m_i$

وتباينه  $V = \sum \sigma_i^2$  حيث  $m_i$ ،  $\sigma_i^2$  متوسطات وتباينات  
المتغيرات العشوائية. وإذا كان للمتغيرات العشوائية جميعها

دالة التوزيع نفسها، فإن الشرط الكافي لصحة النظرية هو  
أن يكون التباين محدوداً، وبالتالي يكون المتوسط الحسابي  
للمتغيرات موزعاً توزيعاً طبيعياً وتقريباً بمتوسط حسابي  
يساوي المتوسط المنتظم للتوزيعات وتباين يساوي  $\frac{\sigma^2}{n}$ .

**central of a group**

مركزية زمرة

مجموعة عناصر الزمرة التي يحقق كل عنصر منها  
خاصية الإبدال مع كل عنصر من عناصر الزمرة بالنسبة  
لعمليتها، وهي زمرة جزئية لا متغيرة وقد تكون محتواه  
فعلياً في زمرة جزئية لا متغيرة.

**central plane of a ruling on a ruled surface**

المستوى المركزي لمسطّر على سطح مسطّر  
المستوى المركزي لمسطّر ثابت  $L$  على سطح مسطّر  $S$   
هو المستوى المماس للسطح  $S$  عند النقطة المركزية للخط  
 $L$ . وهذا المستوى يحوي الخط  $L$  لأن كل مستوى مماس  
لسطح مسطّر  $S$  عند أي نقطة لمسطّر  $L$  على  $S$  يحوي  
بالضرورة  $L$ .

**central point of a ruling on a ruled surface**

النقطة المركزية لمسطّر ثابت  $L$  على سطح مسطّر  $S$ ،  
هي الوضع النهائي لنقطة تقاطع العمود المشترك للخط  $L$   
ومسطّر متغير  $L'$  على  $S$  مع  $L$  عندما  $L' \rightarrow L$ .

**central potential**

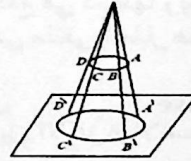
جهد مركزي

جهد قوة مركزية.

**central projection**

إسقاط مركزي

إسقاط لشكل هندسي، مثلاً الشكل المعطى الذي يحوي النقطة  
 $D, C, B, A$



على مستوى معطى يسمى مستوى الإسقاط  
plane of projection وتكون مساقط النقط على هذا

المستوى  $(D', C', B', A')$  هي تقاطعات جميع الخطوط  
المستقيمة المارة بنقطة ثابتة ليست على المستوى والنقط  
المختلفة للشكل الهندسي مع المستوى. مثال ذلك الصورة  
على فيلم فوتوغرافي هي إسقاط للشكل الذي يُصوّر مع  
اعتبار أن العدسة نقطة. وتسمى النقطة مركز الإسقاط  
centre of projection وتسمى الخطوط المستقيمة (أو  
الأشعة) المُسَقَّطَات projectors. وعندما يكون مركز  
الإسقاط نقطة في اللانهاية (أي عندما تكون الأشعة  
متوازية)، يسمى الإسقاط إسقاطاً متوازيًا  
parallel projection.

central quadrics	سطوح ثنائية مركزية سطوح ثنائية كل منها له مركز وهي السطوح الناقصية والسطوح الزائدية.	مركز الطفو = مركز الإزاحة	centre of buoyancy = centre of displacement
central tendency, measures of (in Statistics)	مقاييس النزعة المركزية (في الإحصاء) المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات، وأحياناً المتوسط الهندسي أيضاً.	مركز الانحناء لمنحنى مستوي عند نقطة	centre of curvature of a plane curve at a point
centre of a circle	مركز الدائرة نقطة داخل الدائرة تتساوى أطوال القطع المستقيمة الواصلة بينها وبين كل نقطة من نقط الدائرة.	مركز الانحناء لمنحنى فراغي عند نقطة	centre of curvature of a space curve at a point
centre of a curve = centre of symmetry	مركز منحنى = مركز التماثل النقطة (إن وجدت) التي يكون المنحنى متماثلاً بالنسبة لها، فمثلاً نقطة الأصل هي مركز المنحنى $y = x^3$ . ويرتبط الاصطلاح "مركز" عادة بالمنحنيات المغلقة كالدائرة والقطع الناقص. ويقال للمنحنيات غير المغلقة المتماثلة منحنيات مركزية مركزها نقطة التماثل مثال ذلك القطع الزائد.	مركز دائرة اللثام للمنحنى عند النقطة. (انظر: دائرة اللثام لمنحنى)	centre of dilatation
centre of a quadric	مركز سطح ثنائي نقطة التماثل للسطح الثنائي.	مركز التمدد نقطة في الفراغ تؤخذ مركزاً لتناظر أحادي يتم بموجبه تكبير الجسم أو تصغيره بنسبة معينة تسمى معامل التمدد	coefficient of dilatation
centre of a regular polygon	مركز مضلع منتظم مركز الدائرة المرسومة داخل المضلع وتمس أضلاعه أو الدائرة المرسومة خارجه وتمر برؤوسه.	مركز الانحناء الجيوديسي	centre of geodesic curvature
centre of a sheaf of planes	مركز حزمة مستويات النقطة التي تمر بها جميع مستويات الحزمة.	مركز الانحناء الجيوديسي لمنحنى $L$ على سطح $S$ عند نقطة $P$ من نقط $L$ هو مركز انحناء المنحنى $L'$ بالنسبة إلى $P$ حيث $L'$ هو الإسقاط العمودي للمنحنى $L$ على المستوى المماس للسطح $S$ عند $P$ .	centre of gravity = centre of mass
centre of a sphere	مركز الكرة نقطة تماثل الكرة وتقع في داخلها ويتساوى بعدها عن جميع نقط سطح الكرة وهي ملتقى أقطارها.	مركز الثقل = مركز الكتلة	centre of mass = centre of gravity
centre of an ellipse	مركز القطع الناقص نقطة تقاطع المحورين الأكبر والأصغر للقطع.	مركز التعاكس بالنسبة لدائرة	centre of inversion with respect to a circle
centre of any four spheres, radical	المركز الأساسي لأية أربع كرات نقطة تقاطع المستويات الأساسية الستة للكرات الأربع مأخوذة مثنى مثنى. وتقع هذه النقطة في اللانهاية إذا، فقط إذا، وقعت مراكز الكرات الأربع في مستوى واحد.	مركز الدائرة التي يؤخذ التعاكس بالنسبة لها.	centre of mass = centre of gravity
centre of any three circles, radical	المركز الأساسي لأية ثلاث دوائر نقطة تقاطع المحاور الأساسية الثلاث للدوائر الثلاثة مأخوذة مثنى مثنى. وتقع هذه النقطة في اللانهاية إذا، فقط إذا، وقعت مراكز الدوائر الثلاثة على استقامة واحدة.	مركز الكتلة = مركز الثقل	centre of mass = centre of gravity
		(انظر: centre of gravity)	
		نظام إحداثيات مركز الكتلة	centre of mass system
		نظام إحداثيات نقطة الأصل فيه هي مركز الكتلة لمجموعة ميكانيكية.	
		مركز العزوم	centre of moments
		النقطة التي تؤخذ العزوم حولها.	



## مجمع اللغة العربية

مركز الانحناء العمودي لسطح عند نقطة معلومة وفي اتجاه معين

centre of normal curvature of a surface for a given point and direction

مركز انحناء المقطع العمودي المار بالنقطة المعلومة في الاتجاه المعين. وإذا كانت  $(x, y, z)$  إحداثيات النقطة  $P$  على السطح  $S$ ، وكانت  $(l, m, n)$  جيوب تمام اتجاه العمودي على السطح  $S$  عند  $P$ ، وكان  $\rho$  نصف قطر الانحناء العمودي للسطح  $S$  عند  $P$  في الاتجاه المعطى فإن إحداثيات مركز الانحناء العمودي تكون  $(x + l\rho, y + m\rho, z + n\rho)$ .

مركز الذبذبة

نقطة في البندول المركب تقع على الخط الواصل بين مركز التعليق ومركز الثقل وعلى بعد من نقطة التعليق يساوي طول البندول البسيط المكافئ.

مركز النقر

نقطة على سطح الجسم المعلق إذا ما تعرض الجسم عندها لدفع في اتجاه عمودي على خط تعليقه لا ينشأ عند نقطة تعليقه رد فعل دفعي.

مركز ضغط سطح مغمور في سائل

centre of pressure of a surface submerged in a liquid

النقطة التي تؤثر عندها قوة الضغط المُحصَّل على السطح المغمور.

مركز التشابه (أو المحاكاة) لشكلين

centre of similarity (or similitude) of two configurations

نقطة ثابتة إذا رسم منها أي مستقيم ليقطع شكلين متشابهين في نقطتين فإن النسبة بين بعدي هاتين النقطتين عن النقطة الثابتة تكون ثابتة.

مركز التعليق

نقطة تقاطع المحور الذي يتذبذب حوله جسم مع المستوى الرأسي المار بمركز كتلة هذا الجسم.

مركز التماثل

نقطة  $C$  في شكل هندسي بحيث يوجد لكل نقطة  $P$  من نقط الشكل نقطة أخرى  $Q$  في الشكل متماثلة مع  $P$  بالنسبة للنقطة  $C$ .

مركز تماثل بلورة

centre of symmetry of a crystal

نقطة يقطع أي مستقيم يمر بها سطح البلورة في نقطتين على بعدين متساويين من النقطة نفسها.

مركز الانحناء الأساسي لسطح عند نقطة

centres of principal curvature of a surface at a point

مركز الانحناء العمودي عند النقطة في الاتجاهين الأساسيين.

centrifugal force

القوة الطاردة المركزية

القوة الافتراضية التي تساوي في المقدار وتضاد في الاتجاه قوة الجذب المركزي.

تسارع عمودي (عجلة عمودية)

centripetal acceleration

(انظر: acceleration, centripetal)

قوة مركزية

قوة تؤثر على جسم يتحرك على منحنى وتعمل في الاتجاه نحو مركز ثابت.

مركز الشكل

النقطة التي إحداثياتها القيم المتوسطة لإحداثيات نقط الشكل. وللأشكال التي يمكن إجراء التكامل عليها تكون إحداثيات المركز  $(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$  هي:

$$\bar{x} = \frac{\int x ds}{S}, \quad \bar{y} = \frac{\int y ds}{S}, \quad \bar{z} = \frac{\int z ds}{S}$$

حيث يرمز  $\int_S$  للتكامل على الشكل،  $S$  ترمز لقياس (طول

أو مساحة أو حجم) الشكل، وينطبق مركز الشكل على مركز كتلة الشكل (إذا كان الشكل منتظم الكثافة).

الحدث المؤكد (في الاحتمالات)

certain event (in Probability)

حدث احتمال وقوعه يساوي الواحد الصحيح.

صيغة شيزارو للجمع

Cesaro's summation formula

طريقة تناسب مجموعاً لمتسلسلة تباعدية معينة. تستبدل

بمتتابة المجاميع الجزئية  $S_n = \sum_{i=0}^n a_i$ ،  $\{S_n\}$  المتتابة

$$\left\{ \frac{S_n^{(k)}}{A_n^{(k)}} \right\}, \text{ حيث:}$$

$$S_n^{(k)} = \binom{n+k-1}{n} S_0 + \binom{n+k-2}{n-1} S_1 + \dots + S_n$$

$$A_n^{(k)} = \binom{k+n}{n} = \sum_{i=0}^n \binom{n+k-1-i}{n-i}$$

إذا كان للمتتابة  $\{S_n^{(k)} / A_n^{(k)}\}$  نهاية تكون المتسلسلة  $\sum a_n$  قابلة للجمع  $S_k$  أو  $(S, k)$  لهذه النهاية. وبدلالة حدود المتسلسلة الأصلية يكون:

$$S_n^{(k)} / A_n^{(k)} = a_0 + \frac{n}{k+n} a_1 + \frac{n(n-1)}{(k+n-1)(k+n)} a_2 + \dots + \frac{n!}{(k+1)(k+2)\dots(k+n)} a_n$$

وصيغة شيزارو للجمع منتظمة.  
تنسب الصيغة لعالم الرياضيات الايطالى ارست  
شيزارو (E.Cesaro: 1906).  
(انظر: جمع متسلسلة تباعدية)

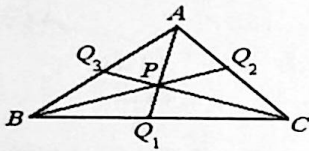
(summation of divergent series)

#### Cevas theorem

#### نظرية تشيفا

النظرية التي تنص على إنه إذا كانت  $P$  أي نقطة في  
مستوى المثلث  $ABC$ ، وكانت  $Q_3, Q_2, Q_1$  نقاط تقاطع  
المستقيات  $\overline{AP}, \overline{BP}, \overline{CP}$  مع الأضلاع  $AB, AC, BC$   
أو إمتداداتها على الترتيب فإن:

$$\frac{BQ_1}{Q_1C} \times \frac{CQ_2}{Q_2A} \times \frac{AQ_3}{Q_3B} = 1$$



تنسب النظرية لعالم الرياضيات الايطالى جيوفانى شيفا  
(G. Ceva: 1734).

#### C.G.S. units

#### وحدات سم جم ث

نظام لوحدات القياس أساسه السنتيمتر للطول والجرام للكتلة  
والثانية للزمن.

#### chain

#### سلسلة

فئة مرتبة ترتيباً بسيطاً طبقاً لنسق معين.

#### شروط التسلسل على الحلقات

#### chain conditions on rings

تحقق الحلقة  $R$  شرط التسلسل التنازلى descending  
chain condition على المثاليات اليمنى (أو تكون ارتينية  
Artinian على المثاليات اليمنى) إذا كان لكل فئة غير  
خاوية عنصر أصغر minimal، أو بصورة مكافئة، لا  
يوجد متتابعة من المثاليات اليمنى  $\{I_n\}$ ، حيث  $I_k \supset I_{k+1}$   
لجميع  $k$ ، تحتوى على أكثر من عدد محدود من العناصر  
المختلفة. بينما تحقق الحلقة  $R$  شرط التسلسل التصاعدي  
ascending chain condition على المثاليات اليمنى (أو  
تكون نوزيرية Noetherian على المثاليات اليمنى) إذا  
كان لكل فئة غير خاوية من المثاليات اليمنى عنصر أعظم  
maximal member؛ أو بصيغة مكافئة لا يوجد متتابعة  
من المثاليات اليمنى  $\{I_n\}$ ، بحيث  $I_k \subset I_{k+1}$  لجميع  $k$ ،  
تحتوى على أكثر من عدد محدود من العناصر المختلفة  
ويمكن إعطاء تعاريف مشابهة للمثاليات اليسرى.

#### chain $\varepsilon$ -, (Epsilon chain)

#### سلسلة إبسلون

تتابع نهائي من النقط  $p_1, p_2, \dots, p_n$  البعد بين كل نقطتين  
متتاليتين منها أصغر من عدد حقيقي موجب  $\varepsilon$ . كل نقطتين

من نقط أية فئة مترابطة يمكن وصلهما بمثل هذه السلسلة  
لكل  $\varepsilon$ . الفئة المكتنزة تكون مترابطة إذا أمكن توصيل كل  
عنصرين من عناصرها بمثل هذه السلسلة لكل  $\varepsilon$ .

#### chain of simplexes

#### سلسلة مهيكلات

إذا كانت  $G$  زمرة إبدالية والعملية عليها هي الجمع.  
وباقتراض أن  $S_1^r, S_2^r, \dots, S_n^r$  مهيكلات موجهة ذات  
إبعاد  $r$  من تجمع مهيكلات  $K$ ، فإن

$$x = g_1 S_1^r + g_2 S_2^r + \dots + g_n S_n^r$$

هي سلسلة ذات  $r$  بعد  $r$ -dimensional chain أو سلسلة  
من نوع  $r$ -chain  $r$ . من المفهوم أنه إذا كان  $S^r$  هو  
المهيكل  $S^r$  مع تغيير في اتجاهاته فإن

$$g(S^r) = (-g)S^r \text{ حيث } g \in G \text{ وعليه جميع}$$

السلاسل من نوع  $r$ - تكون زمرة إذا أضيفت السلاسل  
بالطريقة العادية، أي بإضافة معاملات كل مهيكل موجه.  
وعادة ما تؤخذ الزمرة  $G$  على أنها زمرة الأعداد  
الصحيحة  $I$  أو الزمرة المحدودة من الأعداد الصحيحة  
 $I_n$  ذات الموديول  $n$ ، وأكثرها نفعا  $I_2$ . إذا أخذت  $G$   
كواحدة من هذه الزمر فإن حد أي مهيكل  $S^r$  ذي البعد  $r$   
يعرف بأنه السلسلة من نوع  $r-1$  التالية:

$$\Delta(S^r) = \varepsilon_0 B_0^{r-1} + \varepsilon_1 B_1^{r-1} + \dots + \varepsilon_n B_n^{r-1}$$

حيث  $B_0^{r-1}, B_1^{r-1}, \dots, B_n^{r-1}$  هي فئة جميع الأوجه ذات  
الأبعاد  $r-1$  للمهيكل  $S^r$  و  $\varepsilon_k$  إما  $(+1)$  أو  $(-1)$ ، إذا  
كانت  $S^r, B_k^{r-1}$  مرتبطة اتجاهياً coherently oriented  
أو غير مرتبطة اتجاهياً nocoherently oriented على  
الترتيب. وإذا كانت  $r=0$  فإن الحد  $\Delta S^{(0)}$  يعرف بأنه  
الصفر. وحد السلسلة  $x$  يعرف بالآتي:

$$\Delta x = g_1 \Delta S_1^r + g_2 \Delta S_2^r + \dots + g_n \Delta S_n^r$$

وينتج من ذلك أن حد الحد يساوى صفراً، أي إن  
 $\Delta(\Delta x) = 0$  إذا كانت  $x$  سلسلة. يقال للسلسلة التي حدها  
صفر بأنها دورة cycle (أي حد يكون دورة). ومثال ذلك  
أن أي سلسلة في الحروف edges  $S_1^1, S_2^1, \dots, S_n^1$  تكون  
دورة إذا كانت الحروف متصلة بحيث تكون مساراً متجهاً  
مغلقاً.

(انظر: مهيكل (سمبلكس) simplex)

#### قاعدة السلسلة للتفاضل العادي

#### chain rule for ordinary differentiation

قاعدة التفاضل التي تنص على أنه إذا كانت  $F$  دالة في  $u$ ،  
 $u$  دالة في  $x$  فإن:

$$\frac{d}{dx}[F(u(x))] = \frac{dF}{du} \cdot \frac{du}{dx}$$

وذلك بشرط قابلية تفاضل الدالة  $u$  بالنسبة إلى  $x$  وقابلية  
تفاضل الدالة  $F$  بالنسبة إلى  $u$ ، وكل جوار للنقطة  $x$   
يحتوى نقطاً أخرى في نطاق  $F$  غير  $x$ . وبصفة عامة:

$$\frac{d}{dx}[F(u(y(x)))] = \frac{dF}{du} \frac{du}{dy} \frac{dy}{dx}$$

تحت الشروط الكافية.

### قاعدة السلسلة للتفاضل الجزئي

#### chain rule for partial differentiation

إذا كانت  $F$  دالة في المتغيرات  $u_1, u_2, \dots, u_n$  وكل من هذه المتغيرات دالة في متغير أو أكثر من المتغيرات  $x_1, x_2, \dots, x_r$  فإن قاعدة السلسلة للتفاضل الجزئي تكون على الوجه الآتي:

$$\frac{\partial F}{\partial x_k} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial F}{\partial u_i} \cdot \frac{\partial u_i}{\partial x_k}$$

إذا كانت كل المتغيرات  $u_1, u_2, \dots, u_n$  دالة في متغير وحيد  $x$ ، فإن هذه الصيغة تصبح:

$$\frac{dF}{dx} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial F}{\partial u_i} \cdot \frac{du_i}{dx}$$

وتسمى هذه الصيغة التفاضل التام للدالة  $F$  بالنسبة إلى  $x$ . فمثلاً إذا كانت:

$$y = \psi(t), \quad x = \phi(t), \quad z = f(x, y)$$

فإن التفاضل التام للدالة  $z$  بالنسبة للمتغير  $t$  يكون:

$$\frac{dz}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \phi'(t) + \frac{\partial f}{\partial y} \psi'(t)$$

حيث العلامة ' تعني الاشتقاق بالنسبة للمتغير  $t$ .

#### character, finite

#### سمة محدودة

يقال لتجمع  $A$  من الفئات إنه ذو سمة محدودة إذا احتوى  $A$  أي فئة كل فئاتها الجزئية تنتمي إلى  $A$ ، وكل فئة جزئية محدودة من أحد عناصر  $A$  تنتمي إلى  $A$ .

#### المنحنيات المميزة (الذاتية) لسطح

#### characteristic curves of a surface

مجموعة المنحنيات المترافقة على سطح  $S$  التي يكون اتجاهها المماسين لمنحنيين منها مارين بنقطة  $P$  من نقط  $S$  هما الاتجاهان المميزان للسطح  $S$  عند  $P$ .

#### الاتجاهان المميزان (الذاتيان) على سطح

#### characteristic directions on a surface

الاتجاهان المترافقان على سطح  $S$  عند نقطة  $P$  من نقطه والمتمثلان بالنسبة لاتجاهات خطوط الانحناء على  $S$  عند  $P$ . والاتجاهان المميزان لسطح  $S$  عند نقطة ما يكونان وحيدين إلا عند النقطة السريعة. وهذان الاتجاهان يجعلان الزاوية بين الاتجاهين المترافقين للسطح عند النقطة أصغر ما يمكن.

#### المعادلة المميزة (الذاتية) لمصفوفة

#### characteristic equation of a matrix

المعادلة المميزة لمصفوفة مربعة  $A$  من درجة  $n$  هي:

$$\det |A - \lambda I_n| = 0$$

حيث  $I_n$  مصفوفة الوحدة من نفس الدرجة  $n$ . و  $|A - \lambda I_n|$  هو محدد المصفوفة  $(A - \lambda I_n)$  فمثلاً المعادلة المميزة للمصفوفة:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

هي

$$\begin{vmatrix} 2-\lambda & 1 \\ 2 & 3-\lambda \end{vmatrix} = 0$$

أي

$$\lambda^2 - 5\lambda + 4 = 0$$

وتنص نظرية هاملتون وكايلي على أن كل مصفوفة تحقق معادلتها المميزة، أي أنه بالنسبة للمصفوفة  $A$  المعطاة أعلاه يكون:

$$A^2 - 5A + 4I_2 = 0$$

#### مميز أويلر وبوانكاريه

#### characteristic, Euler-Poincaré

اسم آخر لمميز أويلر.

(انظر: مميز أويلر لمنحنى)

(characteristic of a curve, Euler)

#### الدالة المميزة (في الإحصاء)

#### characteristic function (in Statistics)

إذا كانت  $f(x)$  دالة تكرار متغير عشوائي  $X$  فإن دالته المميزة هي:

$$\phi(t) \equiv \int_{-\infty}^{\infty} e^{itx} f(x) dx$$

حيث  $t$  عدد حقيقي.

#### الدالة المميزة (الذاتية) لمصفوفة

#### characteristic function of a matrix

الدالة المميزة لمصفوفة مربعة  $A$  من درجة  $n$  هي  $|A - \lambda I_n|$  حيث  $I_n$  مصفوفة الوحدة من نفس درجة  $A$  و  $|A - \lambda I_n|$  هو محدد المصفوفة  $(A - \lambda I_n)$  و  $\lambda$  بارامتر.

#### الدالة المميزة لفئة

#### characteristic function of a set

الدالة

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x \in S \\ 0, & x \notin S \end{cases}$$

حيث  $S$  هي الفئة.

#### العدد المميز (الذاتي) لمصفوفة

#### characteristic number of a matrix

(انظر: الجذر المميز (الذاتي) لمصفوفة)

(characteristic root of a matrix)



الأعداد والدوال المميزة للمعادلات التكاملية  
characteristic numbers and functions for  
integral equations

(انظر: القيم والدوال الذاتية  
(eigenvalues and eigenfunctions)

مميز أويلر لمنحنى

characteristic of a curve, Euler

عند تقسيم منحنى ما إلى قطع بحيث تكون كل قطعة مع  
نقطتي نهايتها مكافئة طوبولوجيًا لقطعة مستقيمة مغلقة فإن  
الفرق بين عدد رؤوس (نقط) المنحنى وعدد القطع يسمى  
مميز أويلر للمنحنى.

ينسب المميز لعالم الرياضيات السويسرى المولد ليونارد  
أويلر (L.Euler: 1783)

مميز سيجري لمصفوفة

characteristic of a matrix, Segre

(انظر: الصورة المقننة لمصفوفة  
(canonical form of a matrix)

مميز عائلة من السطوح ذات بارامتر واحد

characteristic of a one parameter family of  
surfaces

الوضع النهائي لمنحنى تقاطع سطحين متجاورين من  
سطوح العائلة عندما يقتربان من الانطباق، أي عندما  
تقترب قيمتا البارامتر اللتان تعينان السطحين من قيمة معينة  
واحدة. ومعادلتا منحنى مميز معين هما معادلة العائلة  
والمعادلة الناتجة بأخذ التفاضل الجزئي لمعادلة العائلة  
بالنسبة للبارامتر مع إعطاء البارامتر قيمة محددة. المحل  
الهندسي للمنحنيات المميزة عندما يتغير البارامتر هو مغلف  
عائلة السطوح.

فمثلاً إذا كانت عائلة السطوح هي الكرات التي لها نفس  
نصف القطر وتقع مراكزها على خط مستقيم واحد فإن  
المنحنيات المميزة تكون دوائر تقع مراكزها على هذا الخط  
المستقيم ويكون السطح المغلف هو الأسطوانة المؤلدة بهذه  
الدوائر.

مميز حلقة أو حقل

characteristic of a ring or a field

إذا وجد عدد موجب أصغر  $n$  يحقق  $nx=0$  لجميع  
العناصر  $x$  التي تنتمي إلى حلقة ما، عندئذ يكون  $n$  هو مميز  
الحلقة، وفي غير ذلك يكون المميز صفراً. وإذا كانت الحلقة  
نطاقاً صحيحاً (حقلًا مثلاً) فإن المميز يكون عدداً أولياً إن لم  
يكن صفراً

مميز أويلر لسطح

characteristic of a surface, Euler

إذا قسم سطح إلى أوجه بواسطة رؤوس (نقط) وحافات  
بحيث يكون كل وجه مكافئاً طوبولوجياً لمضلع مستو، فإن  
عدد رؤوس السطح مطروحاً منه عدد حافته ومضافاً إليه

عدد أوجهه يسمى مميز أويلر للسطح. ومميز أويلر للسطح  
يساوى 2 إذا، فقط إذا، كان السطح مكافئاً طوبولوجياً  
لكرة، ويساوى 1 إذا، فقط إذا، كان السطح مكافئاً  
طوبولوجياً للمستوى الإسقاطي أو لقرص، ويساوى صفراً  
إذا، فقط إذا، كان السطح مكافئاً طوبولوجياً لأسطوانة أو  
لسطح كعكي أو لشريط موبايوس أو لقنينة كلاين.

(انظر: شريط موبايوس Mobius strip،

قنينة كلاين Klein bottle)

مميز أويلر لتجمع مهيكلات ذي بعد  $n$

characteristic of an  $n$ -dimensional  
simplicial complex, Euler

العدد  $x$  حيث  $x = \sum_{r=0}^n (-1)^r S(r)$  عدد

المهيكلات ذات البعد  $r$  في تجمع المهيكلات ذي البعد  $n$ .

العدد المميز للوغاريتم عدد ما

characteristic of the logarithm of a  
number

(انظر: لوغاريتم logarithm)

جذر مميز (قيمة ذاتية) لمصفوفة

characteristic root of a matrix (eigenvalue)

جذر للمعادلة المميزة للمصفوفة، ويطلق عليه أيضاً قيمة  
ذاتية للمصفوفة.

الصفة المميزة لفئة

characterizing property of a set

تعرف الفئة إما بحصر عناصرها وإما بالصفة المميزة لهذه  
العناصر. وهذه الصفة تحدد ما إذا كان عنصر ما ينتمي

للفئة أو لا. فمثلاً:  $S = \{x; x \text{ is an even integer}\}$

معرفة بالصفة المميزة التي تمكننا من القول إن العدد 5  
مثلاً لا ينتمي للفئة  $S$ .

charge, point

شحنة نقطية

شحنة كهربائية مركزة عند نقطة.

الكثافة السطحية للشحنة

charge, surface density of

الشحنة الكهربائية لكل وحدة مساحة من السطح المشحون.

الكثافة الحجمية للشحنة

charge, volume density of

الشحنة الكهربائية لكل وحدة حجم من الجسم المشحون.

قانون كولوم للشحنات النقطية

charges, Coulomb's law for point

(انظر: Coulomb's law for point charges)

مجموعة شحنات نقطية

charges, set (or complex) of point

مجموعة شحنات موجودة عند نقط محددة فى الفراغ.

**Charlier check**

اختبار شارلييه

اختبار لدقة الحسابات يتضمن قوى القيم الملاحظة، ويعتمد على علاقة من النوع التالي:

$$\sum_{i=1}^k n_i (x_i + 1)^2 = \sum_{i=1}^k n_i x_i^2 + 2 \sum_{i=1}^k n_i x_i + \sum_{i=1}^k n_i$$

حيث  $n_i$  تكرار القيمة الملاحظة  $x_i$ . ويمكن استخدام هذا الاختبار لقوى أعلى من الدرجة الثانية باستخدام مفكوكات مناسبة.

ينسب الاختبار لعالم الرياضيات السويدي كارل فيلهلم لودفيج شارلييه (C.V.L.Charlier: 1934).

**chart, logical flow**

خريطة السريان المنطقي

حل مفصل لمشكلة أو لعملية معينة باستخدام علم المنطق وأساليبه.

**check**

اختبار-تحقق

مصطلح عام يعني إجراء اختبار للتأكد من عدم وجود نوع من الأخطاء أو عدم وجود مستوى معين من الأخطاء أو للتأكد من صحة تنفيذ عمليات معينة.

اختبار لصحة حل معادلة

**check on a solution of an equation**

أي طريقة تستخدم لزيادة احتمال صحة الحل، وإحدى هذه الطرق هي التعويض المباشر بالجذر المحسوب في المعادلة الأصلية. وإذا كان الجذر صحيحاً، فإن نتيجة هذا التعويض لا بد أن تكون متطابقة تأخذ الصورة  $0 = 0$  بعد نقل جميع الحدود إلى نفس الجانب واختزالها.

**check parity**

اختبار النّية

اختبار يستخدم للتأكد من تطابق الأرقام الثنائية قبل التخزين أو التسجيل أو القراءة وبعدها.

**Chi-square**

كاي تربيع ( $\chi^2$ )

مجموع مربعات متغيرات عشوائية مستقلة  $\{x_i\}$  حيث  $i = 1, 2, \dots, k$ ، كل منها موزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط هو الصفر وتباين هو الواحد. أي أن:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k x_i^2$$

دالة تكرار توزيع هذه الدالة هي:

$$f(x^2) = \frac{(x^2)^{(n-2)/2} e^{-x^2/2}}{2^{n/2} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}$$

حيث  $n$  عدد المتغيرات الطبيعية وتسمى درجات الحرية لكاي تربيع ( $\chi^2$ ). وقد اكتشفت بواسطة هلمت Helmet عام 1876. عندما تكون  $n > 30$  فإن توزيع  $\sqrt{2\chi^2}$  يكون تقريباً توزيعاً طبيعياً بمتوسط قدره  $\sqrt{2n-1}$  وتباين الواحد. إذا كانت  $\{\chi_i^2\}$  مستقلة التوزيع بدرجات

حرية  $n_i$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ ) فإن المجموع  $\sum_{i=1}^k \chi_i^2$  يكون له

توزيع مثل  $\chi^2$  بدرجات حرية  $\sum_{i=1}^k n_i$ . ولمتغيرات عشوائية مستقلة موزعة توزيعاً طبيعياً بمتوسطات  $\mu_i$  وتباينات  $\sigma_i^2$  يكون

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} \frac{(x_{ij} - \mu_i)^2}{\sigma_i^2}$$

بدرجات حرية  $\sum_{i=1}^k n_i$  إذا علمت  $\sigma_i^2, \mu_i$ .

**Chi-square distribution ( $\chi^2$ )**

توزيع كاي تربيع ( $\chi^2$ ) يكون للمتغير العشوائي توزيع كاي تربيع مع  $n$  من درجات الحرية إذا كان له دالة توزيع  $f(x)$  معطاة كالتالي:

$$f(x) = 0, x \leq 0$$

$$f(x) = \frac{x^{\frac{1}{2}n-1} e^{-\frac{1}{2}x}}{2^{n/2} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}, x > 0$$

**Chi-square test**

اختبار كاي تربيع ( $\chi^2$ )

اختبار توافق التكرارات المشاهدة مع التكرارات المتوقعة، ويبني على المقدار

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - e_i)^2}{e_i}$$

حيث  $k$  عدد التكرارات  $n_i, e_i$  زوج التكرارات الملاحظة والمتوقعة على الترتيب و  $\sum n_i = \sum e_i = n$  إذا كانت  $n$  كبيرة بدرجة كافية فإن دالة التكرار لـ  $\chi^2$  تكون تقريباً هي دالة تكرار  $\chi^2$  بأخذ  $n+1 = k$ .

**choice, axiom of**

مسلمة الاختيار

مسلمة تنص على أنه لأي تجمع من الفئات  $A$  وأي عنصر  $S$  فيه، فإنه توجد دالة  $F$  بحيث يكون  $F(s)$  عنصراً من  $S$ .

**choice, finite axiom of**

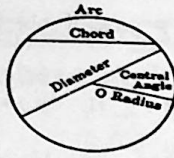
مسلمة الاختيار المحدود

مسلمة الاختيار للحالة الخاصة التي يكون فيها تجمع الفئات محدوداً.

**chord**

وتر

الوتر لمنحنى (أو لسطح) هو القطعة المستقيمة الواصلة بين نقطتين من نقط المنحنى (أو السطح). انظر الشكل



**chord of a circle**

وتر دائرة

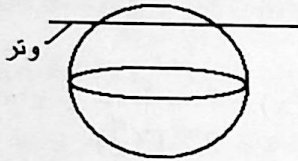
القطعة المستقيمة المقطوعة من خط مستقيم بمحيط الدائرة.  
(انظر: وتر (chord))

**chord of a conic, focal** وتر بؤري لقطع مخروطي  
أي وتر للقطع المخروطي يمر ببؤرة له.

**chord of a sphere**

وتر كرة

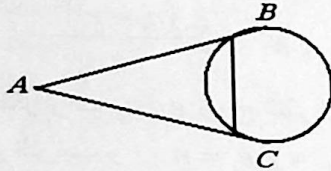
القطعة المستقيمة المقطوعة من خط مستقيم بسطح الكرة.  
انظر الشكل



وتر التماس لنقطة خارج دائرة

**chord of contact of point outside of a circle**

الوتر الواصل بين نقطتي تماس المماسين المرسومين  
للدائرة من نقطة خارجها. انظر الشكل



وتران ملحقان في دائرة

**chords in a circle, supplemental**

الوتران الواصلان من نقطة على محيط الدائرة إلى نهايتي  
قطر فيها.

ممتد انحناء ريمان وكريستوفل سفلي الأدلة

**Christoffel curvature tensor, covariant Riemann-**

المجال الممتدي السفلي الأدلة من الرتبة الرابعة

$$R_{\alpha\beta\delta}^{\sigma}(x^1, \dots, x^n) = g_{\alpha\sigma} R_{\alpha\beta\delta}^{\sigma}(x_1, \dots, x_n)$$

(انظر: ممتد انحناء ريمان وكريستوفل)

(Christoffel curvature tensor, Riemann-

ممتد انحناء ريمان وكريستوفل

**Christoffel curvature tensor, Riemann-**

المجال الممتدي

$$R_{\alpha\beta\gamma}^i(x^1, x^2, \dots, x^n) = \frac{\partial}{\partial x^\gamma} \left\{ \begin{matrix} i \\ \alpha\beta \end{matrix} \right\} - \frac{\partial}{\partial x^\beta} \left\{ \begin{matrix} i \\ \alpha\gamma \end{matrix} \right\} +$$

$$\left\{ \begin{matrix} \sigma \\ \alpha\beta \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} i \\ \sigma\gamma \end{matrix} \right\} - \left\{ \begin{matrix} \sigma \\ \alpha\gamma \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} i \\ \sigma\beta \end{matrix} \right\}$$

حيث استخدام اصطلاح الجمع الدليلي، معاملات  $\left\{ \begin{matrix} i \\ jk \end{matrix} \right\}$

كريستوفل من النوع الثاني لفراغ ريمان نوني البعد صيغته  
التفاضلية الأساسية الأولى  $g_{ij} dx^i dx^j$  وممتد انحناء  
ريمان وكريستوفل مجال ممتدى من الرتبة الأولى للدليل  
العلوي ومن الرتبة الثالثة للأدلة السفلية وبالتالي فهو من  
الرتبة الرابعة.

ينسب الممتد إلى كل من عالمي الرياضيات الألمانين  
جورج فريد ريش برنارد ريمان (G.F.B.Riemann)  
والوين برونو كريستوفل (E.B.Christoffel: 1900)

رموز كريستوفل

**Christoffel symbols**

معاملات معينة تمثل بعض الدوال والمشتقات الأولى لها.  
وهذه الدوال هي معاملات الصيغة التربيعية التفاضلية التي  
تمثل الصيغة الأساسية التربيعية التفاضلية الأولى لفراغ  
هندسي. فمثلاً بالنسبة للصيغة التربيعية التفاضلية

$$g_{11} dx_1^2 + 2g_{12} dx_1 dx_2 + g_{22} dx_2^2$$

رموز كريستوفل من النوع الأول لها هي:

$$\left[ \begin{matrix} ij \\ k \end{matrix} \right] = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial g_{ik}}{\partial x_j} + \frac{\partial g_{jk}}{\partial x_i} - \frac{\partial g_{ij}}{\partial x_k} \right)$$

حيث  $i, j, k = 1, 2$  وللصيغة التربيعية في  $n$  من

المتغيرات فإن  $\left[ \begin{matrix} ij \\ k \end{matrix} \right]$  تُعرّف بنفس الصيغة ولكن

$i, j, k = 1, 2, \dots, n$  ويرمز لرموز كريستوفل من

النوع الأول أيضاً بالرمز  $[ij, k]$  و  $C_{ij}^k$  و  $\Gamma_{ijk}$ ، وهذه

الرموز متماثلة بالنسبة إلى  $i, j$ .

ورموز كريستوفل من النوع الثاني للصيغة التربيعية  
التفاضلية

$$g_{11} dx_1^2 + 2g_{12} dx_1 dx_2 + g_{22} dx_2^2$$

هي

$$\left\{ \begin{matrix} ij \\ k \end{matrix} \right\} = g^{k1} \left[ \begin{matrix} ij \\ 1 \end{matrix} \right] + g^{k2} \left[ \begin{matrix} ij \\ 2 \end{matrix} \right]$$

حيث  $g^{ki}$ ،  $i, j, k = 1, 2$  هو معامل  $g_{ki}$  في المحدد

$$\Delta = \begin{vmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \end{vmatrix}$$

لرموز كريستوفل من النوع الثاني أيضاً بأحد الرمزين



$\Gamma_{ij}^k$  أو  $\Gamma_{ij}^k$ ، وهي متماثلة بالنسبة إلى  $i, j$ .

رموز كريستوفل الإقليدية

### Christoffel symbols, Euclidean

رموز كريستوفل الإقليدية هي رموز كريستوفل للفراغ الإقليدي حيث محاور الإحداثيات الديكارتية  $y_1, y_2, \dots, y_n$  متعامدة وعنصر طول القوس

$$ds^2 = \sum_{i=1}^n dy_i^2 \text{ يعطى بالعلاقة وجميع رموز}$$

كريستوفل الإقليدية من النوع الثاني بالنسبة لهذه الإحداثيات تساوي الصفر تطابقاً. ولكن رموز كريستوفل الإقليدية لا تكون كلها أصفاراً بالنسبة للإحداثيات المعممة وتعطي بالعلاقة:

$$\left\{ \begin{matrix} i \\ jk \end{matrix} \right\} = \frac{\partial^2 y^i}{\partial x^j \partial x^k} \frac{\partial x^i}{\partial y^j}$$

حيث الإحداثيات المعممة  $y^1, y^2, \dots, y^n$  معطاة بدلالة دوال التحويل  $y^i = f^i(x^1, \dots, x^n)$ .

### cipher (or cypher)

1- صفر

الرمز الدال على العدد (صفر) ووضعت له العلامة "0".

2- الحساب بالأرقام

إجراء العمليات الحسابية الأساسية باستخدام الأرقام.

### circle

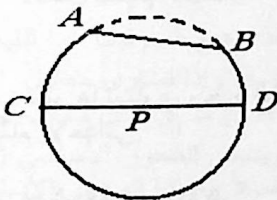
الدائرة

المحل الهندسي لنقطة تتحرك في المستوى بحيث يكون بعدها عن نقطة ثابتة في المستوى (مركز الدائرة) يساوي مقداراً ثابتاً (طول نصف قطر الدائرة). وهي أيضاً فئة نقط المستوى التي تقع على بعد ثابت (طول نصف القطر) من نقطة ثابتة (المركز) في المستوى.

### circle, arc of a

قوس لدائرة

أي جزء من الدائرة مكون من نقطتين من نقطتها وجميع نقط الدائرة الواقعة بينهما.



### circle, area of a

مساحة الدائرة

مساحة جزء المستوى المكون من جميع النقط الداخلية للدائرة وتساوي  $\pi r^2$ ، حيث  $r$  طول نصف قطر الدائرة،  $\pi$  النسبة الثابتة بين طول محيط أي دائرة وقطرها.

### circle, circumference of a

محيط الدائرة

طول القوس المكون من منحنى الدائرة بأكملها ويساوي  $2\pi r$ ، حيث  $r$  طول نصف قطر الدائرة،  $\pi$  كما هي معرفة سابقاً.

### circle, diameter of a

قطر الدائرة

القطعة المستقيمة المقطوعة بالدائرة من أي خط مستقيم مار بمركزها. ويطلق المصطلح أيضاً على طول هذه القطعة المستقيمة.

### circle, great

دائرة عظمى

مقطع كرة بمستوى يمر بمركزها، وقطر هذه الدائرة يساوي قطر الكرة.

### circle, imaginary

دائرة تخيلية

اسم لفئة النقط التي تحقق المعادلة:

$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = -c^2$$

حيث  $c, k, h$  أعداد حقيقية و  $c$  لا تساوي الصفر، وكل من الإحداثيين  $x, y$  لأية نقطة من نقطها لا يمكن أن يكون عدداً حقيقياً.

معادلتا الدائرة في الفراغ

### circle in space, equations of a

معادلتا سطحين منحنى تقاطعهما الدائرة، مثال ذلك معادلتا كرة ومستوى متقاطعين.

معادلة الدائرة في المستوى

### circle in the plane, equation of a

1 - بدلالة الإحداثيات الديكارتية: معادلة الدائرة التي

مركزها النقطة  $(h, k)$  وطول نصف قطرها  $r$

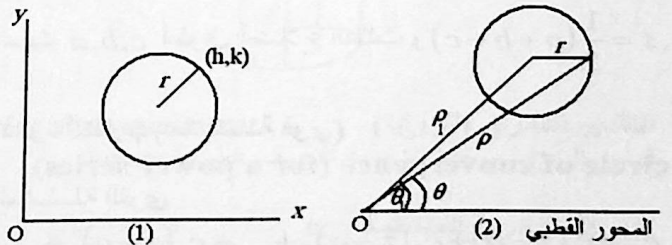
$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2 \text{ هي:}$$

2 - بدلالة الإحداثيات القطبية: معادلة الدائرة التي

مركزها النقطة  $(\rho_1, \theta_1)$  وطول نصف قطرها  $r$

$$\rho^2 + \rho_1^2 - 2\rho\rho_1 \cos(\theta - \theta_1) = r^2 \text{ هي:}$$

حيث  $(\rho, \theta)$  إحداثيات أي نقطة على الدائرة.



### circle, nine point

دائرة النقط التسع

الدائرة المارة بمنصفات أضلاع مثلث، ومواقع الأعمدة المرسومة من رؤوس المثلث على أضلاعه، والنقط المتوسطة للقطع المستقيمة الواصلة بين رؤوس المثلث ونقطة تقاطع ارتفاعاته.

circle, null

دائرة صفرية

دائرة طول نصف قطرها صفر. فمثلاً:

$$x^2 + y^2 = 0$$

دائرة صفرية مكونة من نقطة وحيدة هي النقطة  $(0,0)$ .  
والدائرة الصفرية  $(x-h)^2 + (y-k)^2 = 0$  تتكون من  
النقطة الوحيدة  $(h,k)$ .

دائرة الساعة لنقطة سماوية

circle of a celestial point, hour

الدائرة العظمى على الكرة السماوية التي تمر بهذه النقطة  
وبالقطين السماويين.

الدائرة المحيطة بمضلع

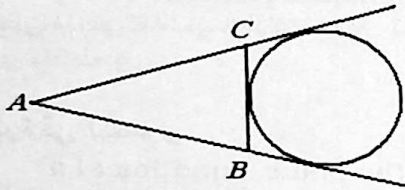
circle of a polygon, circumscribed =  
circumcircle

الدائرة المارة برؤوس المضلع.

الدائرة المماسية لمتثلث من الخارج

circle of a triangle, escribed

الدائرة التي تماس ضلعاً في المتثلث وامتدادى ضلعيه  
الأخرين. في الشكل الدائرة المعطاة تماس الضلع  $BC$   
للمتثلث  $ABC$  وامتدادا ضلعيه  $AB$  و  $AC$ .



الدائرة الداخلية لمتثلث

circle of a triangle, inscribed

الدائرة التي تماس أضلاع المتثلث من الداخل، ومركز هذه  
الدائرة هو نقطة تلاقي منصفات الزوايا الداخلية للمتثلث،  
ونصف قطرها يساوي:

$$\sqrt{\frac{(s-a)(s-b)(s-c)}{s}}$$

حيث  $a, b, c$  أطوال أضلاع المتثلث و  $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$ .

دائرة التقارب (لمتسلسلة قوى)

circle of convergence (for a power series)

لمتسلسلة القوى

$$c_0 + c_1(z-a) + c_2(z-a)^2 + \dots + c_n(z-a)^n + \dots$$

يوجد عدد  $R$  بحيث تكون المتسلسلة مطلقاً التقارب إذا  
كان  $|z-a| < R$  وتباعديه إذا كان  $|z-a| > R$ . الدائرة

التي نصف قطرها  $R$  ومركزها عند النقطة  $z = a$  في  
المستوى المركب هي دائرة التقارب لمتسلسلة القوى

المعطاة، ومعادلتها هي:  $|z-a| = R$

دائرة الانحناء لمنحنى مستوي

circle of curvature of a plane curve

الدائرة المماسية للمنحنى على الجانب المقعر منه ولها نفس  
انحناء المنحنى عند نقطة التماس هي دائرة انحناء المنحنى  
عند هذه النقطة.

دائرة الانحناء لمنحنى فراغي = دائرة اللثام لمنحنى

circle of curvature of a space curve =  
osculating circle of a curve

الوضع النهائي للدائرة المماسية للمنحنى الفراغي عند نقطة  
ثابتة عليه  $P$  والمارة بنقطة متغيرة  $Q$  على المنحنى عندما  
تؤول  $Q$  إلى  $P$  على امتداد المنحنى. ودائرة اللثام لها تماس  
مع المنحنى من الدرجة الثانية على الأقل عند  $P$ .

تربيع الدائرة

circle, quadrature of a = circle, squaring  
of a

عملية إيجاد مربع مساحته تساوي مساحة دائرة معلومة.

circle, radius of a

نصف قطر الدائرة

أية قطعة مستقيمة تصل بين مركز الدائرة ونقطة على  
محيطها. ويطلق المصطلح أيضاً على طول هذه القطعة  
المستقيمة.

circle, secant of a

قاطع لدائرة

خط مستقيم يقطع الدائرة في نقطتين.

circle, small

دائرة صغرى

مقطع كرة بمستوى لا يمر بمركز الكرة، وقطر الدائرة  
الصغرى أصغر من قطر الكرة.

المعادلتان البارامتريتان (الوسيطيتان) للدائرة

circle, the parametric equations of a

المعادلتان

$$x = a \cos \theta, y = a \sin \theta$$

حيث  $\theta$  هي الزاوية بين الاتجاه الموجب لمحور السينات  
ونصف القطر من المركز للنقطة  $(x, y)$  على الدائرة،  $a$   
طول نصف قطر الدائرة وذلك في الحالة التي يكون فيها  
المركز هو نقطة الأصل لنظام الإحداثيات الديكارتية.

circle, unit

دائرة الوحدة

دائرة طول نصف قطرها يساوي وحدة الأطوال ومركزها  
نقطة الأصل للنظام الإحداثي.

حزمة من الدوائر = شبكة من الدوائر

circles, bundle of = circles, net of

(انظر: bundle of circles)

circles, net of

شبكة من الدوائر

(انظر: bundle of circles)

## مجمع اللغة العربية

### circles, family of

عائلة دوائر الدوائر التي يمكن الحصول على معادلة أي منها بإعطاء قيمة محددة لتأثير أساسي في معادلة دائرة. فمثلاً:  $x^2 + y^2 = c^2$  عائلة الدوائر المتحدة المركز (نقطة الأصل) التي يحصل عليها بإعطاء  $c$  قيمة مختلفة، حيث  $c$  هو طول نصف قطر الدائرة.

دائرتا الاختلاف المركزي لقطع ناقص

### circles of an ellipse, eccentric

الدائرتان اللتان قطراهما المحوران الأكبر والأصغر للقطع الناقص ومركز كل منهما هو مركز القطع.

دائرتا الاختلاف المركزي لقطع زائد

### circles of a hyperbola, eccentric

الدائرتان اللتان قطراهما المحوران القاطع والمرافق للقطع الزائد ومركز كل منهما هو مركز القطع.

### circles, parallel

دوائر متوازية مقاطع سطح دوراني بمستويات متوازية عمودية على محور الدوران.

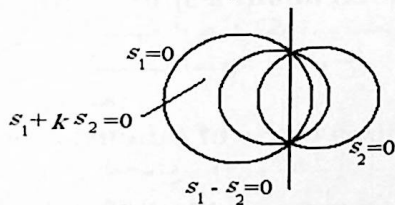
### circles, pencil of

حزمة دوائر عائلة الدوائر الواقعة في مستوى معين وتمر بنقطتين ثابتتين، ويمكن الحصول على معادلة كل دائرة من دوائر الحزمة من معادلتين أي دائرتين تمران بالنقطتين الثابتتين بضرب كل معادلة بمتغير وسيط اختياري وجمع الناتج. فمثلاً حزمة الدوائر المارة بنقطتي تقاطع الدائرتين:

$$x^2 + 2x + y^2 - 4 = 0 \text{ و } x^2 + y^2 - 4 = 0$$

$$h(x^2 + y^2 - 4) + k(x^2 + 2x + y^2 - 4) = 0 \text{ هي}$$

حيث  $(k, h)$  متغيران وسيطان لا ينعلمان أنياً. ففي الشكل  $s_1 = 0$  هي معادلة إحدى الدائرتين و  $s_2 = 0$  معادلة الدائرة الأخرى. معادلة أي دائرة تمر بنقطتي تقاطع هاتين الدائرتين هي:  $s_1 + ks_2 = 0$



حيث  $k$  ثابت يأخذ جميع القيم فيما عدا القيمة التي تلاشي حدود الدرجة الثانية، وإذا تساوى معامل  $x^2$  في المعادلتين فإن المعادلة  $s_1 - s_2 = 0$  تمثل معادلة خط مستقيم مار بنقطتي التقاطع ويسمى المحور الأساسي (radical axis) لحزمة الدوائر. فمثلاً معادلة المحور الأساسي للدائرتين أعلاه يحصل عليها بوضع  $h = -k = 1$  فينتج  $x = 0$ ، وهي معادلة محور  $y$ .

### circulant determinant

محدد دائر محدد عناصر كل صف فيه هي عناصر الصف السابق له مباشرة بعد وضع كل عنصر في الصف مكان العنصر

التالي له ووضع العنصر الأخير محل العنصر الأول. في هذا المحدد تتساوى عناصر القطر الرئيسي. وهذا المحدد يكون على الصورة التالية:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{1n} & a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n-1} \\ a_{1n-1} & a_{1n} & a_{11} & \dots & a_{1n-2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{12} & a_{13} & a_{14} & \dots & a_{11} \end{vmatrix}$$

### circular cone

مخروط دائري مخروط مقاطعه بمستويات عمودية على محوره دوائر.

### circular cone, oblique

مخروط دائري مائل مخروط دائري محوره ليس عمودياً على قاعدته.

مخروط دائري قائم = مخروط دوراني

### circular cone, right = cone of revolution

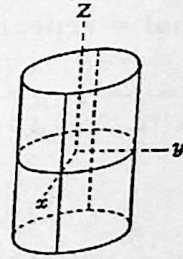
مخروط دائري قائم قاعدته عمودية على محوره، ينتج عن دوران مثلث قائم الزاوية حول أحد ضلعيه المتعامدين.

### circular cylinder

أسطوانة دائرية أسطوانة مقاطعها بمستويات عمودية على رواسمها دوائر، أي إن دليلها دائرة.

### circular cylinder, right

أسطوانة دائرية قائمة أسطوانة دائرية قاعدتها عموديتان على محورها. وهذه الأسطوانة تنشأ عن دوران مستطيل حول أحد أضلاعه. ومعادلة الأسطوانة التي دليلها الدائرة الواقعة في المستوى  $z = 0$  ومركزها نقطة الأصل ونصف قطرها  $a$  هي:  $\{(x, y, z): x^2 + y^2 = a^2\}$  انظر الشكل



### circular measure

التقدير الدائري (للزوايا) قياس الزوايا بوحد الزاوية النصف قطرية radian.

### الحركة الدائرية المنتظمة

### circular motion, uniform

حركة جسم في دائرة بسرعة ثابتة القيمة.

### تبديل دائري

### circular permutation = cyclic permutation

تبديل ينقل كل عنصر من عناصر محدودة مرتبة إلى الوضع التالي لوضعه، وينقل العنصر الأخير محل الأول.



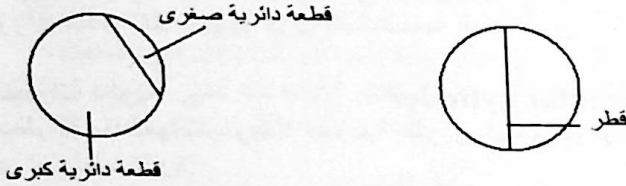
**circular point of a surface** نقطة دائرية لسطح  
نقطة ناقصية للسطح ترتبط فيها معاملات الصيغة الأساسية الأولى  $G, F, E$  مع معاملات الصيغة الأساسية الثانية  $D'', D', D$  بالعلاقات:

$$D = kE, D' = kF, D'' = kG, k \neq 0$$

وعند النقطة الدائرية يتساوى نصف القطرين الأساسيين للانحناء العمودي، كما يكون منحنى  $\mu$  بين ديوبن دائرة. نقطتا تقاطع السطح الناقصي الدوراني مع محور دورانه نقطتان دائريتان. ويكون السطح كرة إذا، فقط إذا، كانت كل نقطه نقطاً دائرية.

(انظر:  $\mu$  بين ديوبن *Dupin indicatrix*)

**circular segment** قطعة دائرية  
المساحة المحصورة بين وتر ما في دائرة والقوس المقابل له. وكل وتر في الدائرة يحد قطعتين مختلفتين في المساحة فيها تسمى إحداهما القطعة الصغرى وتسمى الأخرى القطعة الكبرى. أما إذا كان الوتر قطرًا في الدائرة فإن القطعتين تتساويان.



ومساحة القطعة الدائرية تساوي  $\frac{1}{2}a^2(\theta - \sin \theta)$  حيث  $a$  طول نصف قطر الدائرة،  $\theta$  قياس الزاوية المحصورة بالقوس عند مركز الدائرة بالتقدير الدائري.

كسر عشري دائري = كسر عشري تكراري = كسر عشري دوري

**circulating decimal = repeating decimal = periodic decimal**

كسر عشري تتكون جميع أرقامه بعد رقم معين من مجموعة من الأرقام تتكرر لانتهائياً. مثال ذلك

$$\frac{1}{3} = 0.333\ldots$$

$$0.\overline{3} \quad \frac{15}{28} = 0.53571428571428\ldots \text{ وتكتب } \frac{15}{28}$$

و  $0.53571428$  حيث تتكرر الأرقام التي فوقها شرطة لانتهائياً. ويمكن كتابة الكسر العشري التكراري على صورة كسر يحتوي على عدد محدود من الأرقام غير الصفرية بالإضافة إلى متسلسلة هندسية أساسها النسبة  $(0.1)$  أو  $(0.01)$  أو  $(0.001)$ ، ... مثال ذلك

$$0.\overline{3} = 0.3 + 0.03 + 0.003 + \ldots$$

باستخدام هذه الخاصية يمكن إثبات أن كل كسر عشري تكراري يساوي كسراً اعتيادياً، وبالتالي يكون عددًا قياسياً.

$$\text{فمثلاً، } 0.\overline{3} = 3 \times \frac{0.1}{1 - 0.1} = \frac{1}{3}$$

مركز الدائرة المحيطة بمثلث

**circumcenter of a triangle**

(انظر: الدائرة المحيطة بمثلث)

(*circumscribed circle of a triangle*)

**circumcircle**

دائرة محيطة بمضلع

(انظر: *circumscribed circle of a polygon*)

**circumference**

المحيط

المنحنى البسيط المغلق المُحدّد لمنطقة ما.

**circumference of a sphere**

محيط الكرة

محيط أي دائرة عظمى على الكرة.

مضلع (متعدد سطوح) محيط بشكل هندسي

**circumscribed about a configuration, polygon (or polyhedron)**

مضلع كل ضلع من أضلاعه (أو متعدد سطوح كل وجه من أوجهه) مماس للشكل الهندسي، ويقع الشكل الهندسي داخل المضلع (أو متعدد السطوح). ويقال لهذا الشكل الهندسي "الشكل الهندسي المحاط بمضلع (أو بمتعدد سطوح)".

الشكل الهندسي المحيط بمضلع (أو متعدد سطوح)

**circumscribed about a polygon (or polyhedron), configuration**

شكل هندسي يقع المضلع (أو متعدد السطوح) بأكمله داخله، ويتكون من خطوط مستقيمة، أو منحنيات، أو سطوح، وتقع كل رأس من رؤوس المضلع (أو متعدد السطوح) عليه. ويقال للمضلع (أو متعدد السطوح) إنه مُحاط بالشكل الهندسي.

متعدد سطوح محيط بكرة

**circumscribed about a sphere, polyhedron**

متعدد سطوح تماس جميع أوجهه الكرة، وتسمى الكرة في هذه الحالة بالكرة المحاطة بمتعدد السطوح.

دائرة محيطة بمضلع

**circumscribed circle of (about) a polygon**

دائرة تمر برؤوس المضلع (إن وجدت). إذا كان المضلع منتظماً وعدد أضلاعه  $n$  وطول كل ضلع من أضلاعه  $s$

فإن طول نصف قطر الدائرة  $r$  يساوي:  $r = \frac{s}{2} \csc \frac{180^\circ}{n}$  ويقال لهذا المضلع "مضلع محاط بدائرة".

الدائرة المحيطة بمثلث = الدائرة التي تمر برؤوس المثلث

**circumscribed circle of (about) a triangle**

الدائرة التي مركزها ملتقى الأعمدة المقامة على أضلاع المثلث من منتصفاتها ويعطى نصف قطرها  $r$  بالعلاقة:

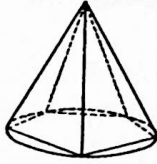
$$r = \frac{abc}{4\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}}$$

حيث  $a, b, c$  أطوال أضلاع المثلث و  $s$  نصف طول محيط المثلث.

### مخروط محيط بهرم

#### circumscribed cone of a pyramid

مخروط تحيط قاعدته بقاعدة الهرم وتنطبق رأسه على رأس الهرم، ويسمى الهرم في هذه الحالة بالهرم المحاط بالمخروط . inscribed pyramid of the cone . انظر الشكل



### أسطوانة محيطية بمنشور

#### circumscribed cylinder of a prism

أسطوانة قاعدتها تقعان في نفس مستويي قاعدتي المنشور وتحيطان بهما وتكون الأحرف الجانبية للمنشور رؤاس (عناصر) للأسطوانة. ويسمى المنشور في هذه الحالة بالمنشور المحاط بالأسطوانة . inscribed prism of the cylinder . انظر الشكل

### مضلع محيط بدائرة

#### circumscribed polygon of a circle

مضلع أضلاعه مماسة للدائرة. إذا كان المضلع منتظماً عدد أضلاعه  $n$  وطول كل ضلع من أضلاعه  $s$  فإن طول نصف قطر الدائرة  $r$  يساوي:  $r = \frac{s}{2} \cot \frac{180^\circ}{n}$  ومساحة

$$\text{المضلع ه} \quad \text{ي} \quad nr^2 \tan \frac{180^\circ}{n} \quad \text{وطول محيطه هو} \quad 2nr \tan \frac{180^\circ}{n}$$

### منشور محيط بأسطوانة

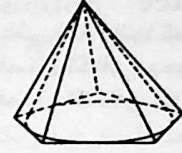
#### circumscribed prism of a cylinder

منشور قاعدته تقعان في نفس مستويي قاعدتي الأسطوانة ومحيطتان بهما، وتكون الأوجه الجانبية للمنشور مماسة للسطح الأسطواني. وتسمى الأسطوانة في هذه الحالة بالأسطوانة المحاطة بالمنشور.

### هرم محيط بمخروط

#### circumscribed pyramid of a cone

هرم قاعدته محيط بقاعدة المخروط وتنطبق رأسه على رأس المخروط، ويسمى المخروط في هذه الحالة بالمخروط المحاط بالهرم. انظر الشكل:



### الكرة المحيطة بمتعدد سطوح

#### circumscribed sphere of (about) a polyhedron

كرة تمر بجميع رؤوس متعدد سطوح (إن وجدت)، ويسمى متعدد السطوح في هذه الحالة بمتعدد السطوح المحاط بالكرة.

### cisoid of Diocles

#### سيسويد ديوكليس

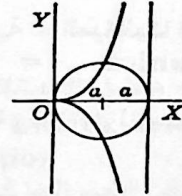
المحل الهندسي لنقطة متغيرة على خط مستقيم متغير يقع في مستوى دائرة ثابتة ويمر بنقطة ثابتة عليها، بحيث يكون البعد بين النقطتين مساوياً البعد بين نقطتي تقاطع الخط المستقيم مع الدائرة ومع مماس الدائرة عند نهاية قطرها المار بالنقطة الثابتة. وهو أيضاً المحل الهندسي لموقع العمود من رأس قطع مكافئ على مماس متغير للقطع. إذا كان  $a$  نصف قطر الدائرة في التعريف الأول، فإن المعادلة القطبية لمنحنى السيسويد تكون

$$r = 2a \tan \phi \sin \phi$$

حيث  $r$  و  $\phi$  الإحداثيان القطبيين ومعادلته الديكارتية هي:

$$y^2(2a - x) = x^3$$

وللمنحنى ناب من النوع الأول عند نقطة الأصل حيث محور السينات هو المماس المزدوج. وقد كان ديوكليس (200 قبل الميلاد) هو أول من درس هذا المنحنى وأعطاه هذا الاسم.



### السنة المدنية = السنة التقويمية = السنة القانونية

#### civil year = calendar year = legal year

مدة زمنية تساوي 365 يوماً (سنة عادية) أو 366 يوماً (سنة كبيسة).

### معادلة كليرو التفاضلية

#### Clairaut's differential equation

معادلة تفاضلية على الصورة  $y = xy' + f(y')$  حيث  $f$  دالة ما. الحل العام لهذه المعادلة هو  $y = cx + f(c)$ . وللمعادلة حل شاذ يُعطى بدلالة المعادلتين البارامتريتين.

$$x = -f'(p), \quad y = -pf'(p) + f(p)$$

تنسب المعادلة إلى عالم الرياضيات الكسيس كلود كليرو (A.C.Clairaut: 1765)

## معجم مصطلحات الرياضيات

<b>class, equivalence</b>	<b>فصل تكافؤ (متكافئ)</b> إذا عُرفت علاقة تكافؤ على فئة فإنها تجزئها إلى فئات جزئية (يسمى كل منها فصل تكافؤ) بحيث ينتمي عنصران من عناصر الفئة لنفس فصل التكافؤ إذا، فقط إذا، كانا مرتبطين بعلاقة التكافؤ.	<b>فترة مغلقة</b> فئة جميع الأعداد التي تكون أكبر من أو تساوي عدداً معيناً ثابتاً وتكون أيضاً أقل من أو تساوي عدداً معيناً ثابتاً آخر. إذا كان العددين هما $a, b$ فيرمز لهذه الفئة بالرمز $[a, b]$ أي أن
<b>class frequency</b>	<b>التكرار الفصلي</b> التكرار الذي يأخذ به متغير ما مجموعة القيم المحتواة في فترة فصل ما.	$[a, b] = \{x : a \leq x \leq b\}$ ويسمى العدد $b - a$ طول الفترة كما تسمى $a$ و $b$ نقطتي نهايتها.
<b>class interval (in Statistics)</b>	<b>فترة فصل (في الإحصاء)</b> تجميع القيم الممكنة لمتغير ما، فمثلاً المتغيرات التي تكون متصلة من صفر إلى 100 يمكن تجميعها عشوائياً في فترات فصول عرضها عشر وحدات من صفر إلى عشرة، ومن عشرة إلى عشرين، وهكذا. ويسمى عرض الفصل أحياناً فترة الفصل.	<b>تحويل خطي مغلق</b> إذا وجدت النهايتان
<b>class mark</b>	<b>دليل الفصل</b> القيمة أو الاسم الذي يعطي لفترة فصل معين. وفي أغلب الأحيان يكون دليل الفصل هو القيمة المتوسطة أو القيمة الصحيحة الأقرب لها.	$\lim T(x_n) = y_0, \lim x_n = x_0$ حيث $T$ تحويل خطي تنتمي $x_n$ إلى مداه $D$ لكل $n$ ، فإن هذا التحويل يكون مغلقاً إذا كانت $T(x_0) = y_0$ .
<b>class of a plane algebraic curve</b>	<b>رتبة منحنى جبري مستوي</b> أكبر عدد من المماسات التي يمكن رسمها للمنحنى من أي نقطة في مستواه وغير واقعة عليه.	<b>closed linear transformation</b> إسم مغلق يقال لرسم (تناظر أو تحويل أو دالة) إنه مغلق إذا كانت صورة كل فئة مغلقة بالرسم فئة مغلقة. (انظر: رسم مفتوح <i>open mapping</i> )
<b>classical anharmonic motion</b>	<b>الحركة اللا توافقية الكلاسيكية</b> حركة جسم يتذبذب بذبذبة لا توافقية.	<b>closed mapping</b> رسم مغلق يقال لرسم (تناظر أو تحويل أو دالة) إنه مغلق إذا كانت صورة كل فئة مغلقة بالرسم فئة مغلقة. (انظر: رسم مفتوح <i>open mapping</i> )
<b>classical mechanics</b>	<b>الميكانيكا الكلاسيكية = الميكانيكا النيوتونية</b> علم معالجة الحركة والاتزان للأجسام على أساس قوانين نيوتن.	<b>closed set</b> فئة مغلقة يقال لفئة $S$ من النقط إنها مغلقة إذا كانت كل نقطة نهاية للفئة $S$ تنتمي إلى $S$ . والفئة المغلقة مكملية فئة مفتوحة. فئة نقط الدائرة ونقط داخليتها هي فئة مغلقة.
<b>clock addition</b>	<b>الجمع الساعاتي</b> الجمع بمقياس 12، فمثلاً $7 \oplus 8 = 3$ .	<b>closed surface</b> سطح مغلق سطح ليس له منحنيات حدود. ويوجد لكل نقطة من نقط هذا السطح جوار يكون مكافئاً طوبولوجياً لداخلية دائرة.
<b>clock multiplication</b>	<b>الضرب الساعاتي</b> الضرب بمقياس 12، فمثلاً $7 \otimes 3 = 9$ .	<b>closure of a set of points</b> مغلقة فئة من النقط الفئة التي تحتوي الفئة المعطاة وجميع نقط تراكمها. ومغلقة فئة مغلقة هي الفئة نفسها، كما أن مغلقة أي فئة تكون فئة مغلقة. وتسمى فئة جميع نقط تراكم فئة معطاة الفئة المشتقة لها <i>derived set</i> . ويرمز لمغلقة فئة $U$ عادة بالرمز $\bar{U}$ ولفنتها المشتقة بالرمز $U'$ .
<b>clockwise</b>	<b>متفق والساعة</b> صفة للدوران في اتجاه حركة عقارب الساعة.	<b>closure property</b> خاصية الغلق يقال لفئة ما إنها مغلقة تحت عملية تجري على عناصرها إذا كان كل إجراء للعملية يعطي عنصراً من عناصر الفئة. فمثلاً الفئة $\{1, 3, 5, \dots\}$ ليست مغلقة تحت عملية جمع الأعداد لأن $1 + 3 = 4$ والعدد 4 ليس عنصراً من عناصر الفئة. أي إن هذه الفئة لا تحقق خاصية الغلق بالنسبة لعملية الجمع، في حين أن فئة الأعداد الصحيحة مغلقة تحت عملية الجمع لأن مجموع أي عددين صحيحين يكون عدداً صحيحاً دائماً.
<b>closed curve</b>	<b>منحنى مغلق</b> منحنى ليس له نقط طرفية. وهو مجموعة من النقط يحصل عليها بتحويل متصل للدائرة، ويسمى جزء المنحنى الذي يحصر تماماً جزءاً من مستوى أو من سطح بعروة المنحنى أو السطح.	<b>cluster point</b> نقطة تراكم (انظر: نقطة تراكم لمتتابعة <i>accumulation point of a sequence</i> نقطة تراكم لفئة من النقط <i>accumulation point of a set of points</i> )



## مجمع اللغة العربية

### coalition

انتلاف  
في نظرية المباريات، فئة تحوي أكثر من لاعب واحد من المشتركين في مباراة ينسق أفرادها أسلوب لعبهم بهدف الكسب المشترك.

### coaltitude of a celestial point = zenith distance of a star

الارتفاع المرافق لنقطة سماوية = البعد السمطي لنجم  
البعد الزاوي من السميت إلى النجم مقيسًا على امتداد الدائرة العظمى المارة بالسميت والنظير والنجم وهي الزاوية المكملة لزاوية الارتفاع.

### coaltitude of a point on the earth

الارتفاع المرافق لنقطة على سطح الأرض  
الزاوية المتممة لزاوية الارتفاع لنقطة على سطح الأرض.

### coaxial circles

دوائر متحدة المحور (متمحورة)  
مجموعة من الدوائر كل زوج منها له المحور الأساسي نفسه.

(انظر: المحور الأساسي *axis, radical*)

### coaxial planes

مستويات متحدة المحور (متمحورة)  
(*collinear planes*) (انظر: مستويات متسامطة)

### نظرية كوشران

#### Cochran's theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت  $i = 1, 2, \dots, n$ ،  $x_i$  متغيرات مستقلة وموزعة توزيعًا طبيعيًا ومتوسطها الصفر وتباينها الواحد الصحيح، وإذا كانت  $q_1, q_2, \dots, q_k$  صيغًا تربيعية عددها  $k$  في المتغيرات  $x_i$  رتبها  $r_1, r_2, \dots, r_k$  على الترتيب بحيث إن:

$$\sum_{j=1}^k q_j = \sum_{i=1}^n x_i^2$$

فإن الشرط الكافي واللازم لكي تكون كل من الصيغ  $q_j$  مستقلة التوزيع بالنسبة إلى توزيع لدرجات حرية  $r_j$  هو أن يكون:  $\sum_{j=1}^k r_j = n$ .

تنسب النظرية إلى عالم الإحصاء الاسكتلندي وليم جيميل كوشران

(W.G.Cochran: 1980)

الميل الزاوي المرافق لنقطة سماوية = البعد القطبي لنقطة سماوية

### codeclination of a celestial point = polar distance of a celestial point

الزاوية المتممة للميل الزاوي للنقطة السماوية، أي باقي طرح الميل الزاوي من تسعين درجة.  
(انظر: ميل نقطة سماوية)

(*declination of a celestial point*)

### codomain of a function

النطاق المقابل لدالة  
فئة القيم التي يأخذها المتغير التابع في الدالة.

### coefficient

معامل  
الجزء العددي في الحد الجبري، ويكتب عادة قبل الرمز أو الرموز المستخدمة في الحد. فمثلاً يعتبر العدد 2 معاملاً لكل من الحدين  $2x$ ،  $2(x+y)$ . وبصورة عامة يستخدم هذا المفهوم ليدل على حاصل ضرب جميع عوامل مقدار ما باستثناء رمز ما، حيث يعتبر حاصل الضرب هذا معاملاً لذلك الرمز. فمثلاً في المقدار  $2axyz$  يعتبر  $2axy$  معاملاً للرمز  $z$ ، وغالباً يستخدم هذا المفهوم في الجبر ليدل على العوامل الثابتة في المقدار حتى يميزها عن المتغيرات.

المعامل التفاضلي = مشتقة

### coefficient, differential = derivative

(انظر: مشتقة *derivative*)

### coefficient, leading

المعامل الرئيسي

في كثيرة حدود في متغير واحد، هو معامل الحد ذي القوة الأعلى.

معامل التصادم = معامل الارتداد

### coefficient of collision = coefficient of restitution

النسبة بين مقدار السرعة النسبية لجسمين متحركين في خط مستقيم واحد بعد وقبل تصادمهما مباشرة.

### coefficient of friction

معامل الاحتكاك

النسبة بين قوة الاحتكاك النهائي ورد الفعل العمودي بين سطحين معينين متماسين.

معامل الاحتكاك الحركي = معامل الاحتكاك الانزلاقي

### coefficient of kinetic friction = coefficient of sliding friction

النسبة بين القوة المماسية في اتجاه الحركة ورد الفعل العمودي عندما ينزلق جسم على آخر.

معامل التمدد الطولي (الخطي)

### coefficient of linear expansion

خارج قسمة التغير الناشئ في طول قضيب على طوله الأصلي عند تغير درجة حرارته درجة واحدة.

معامل المرونة القصية

### coefficient of shear elasticity = modulus of shear elasticity

النسبة بين إجهاد القص والانفعال الناشئ عنه وهو أحد معاملات المرونة.

معامل الاحتكاك الاستاتي

coefficient of static friction

النسبة بين القوة المماسية ورد الفعل العمودي عند بدء الحركة النسبية بين جسمين متماسين.

معامل الاستطالة (في علم الهندسة)

coefficient of strain (in Geometry)

إذا كان  $(x' = kx, y' = y)$  أو  $(y' = ky, x' = x)$  تحويلًا في الإحداثيات، فإن الثابت  $k$  يسمى معامل الاستطالة.

(انظر: انفعال خطي (strain, one-dimensional))

معامل التمدد الحراري

coefficient of thermal expansion

مصطلح يطلق على معامل التمدد الطولي وكذلك على معامل التمدد الحجمي.

معامل التغير (في الإحصاء)

coefficient of variation (in Statistics)

خارج قسمة الانحراف المعياري على متوسط التوزيع، ويُضرب أحيانًا في 100.

معامل التمدد الحجمي

coefficient of volume (or cubical) expansion

التغير في حجم مكعب من مادة ما حجمه الوحدة عند تغير درجة حرارتها درجة واحدة.

معامل  $\phi$  (في الإحصاء)

coefficient, phi  $\phi$  (in Statistics)

معامل يُتوصل إليه من جدول ذي أربع خانات، والمتغيران فيه متفرعان ثنائيًا. ويعرف معامل فاي ( $\phi$ ) كالتالي:

$$\phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}}$$

حيث تحسب  $\chi^2$  من مدخلات الخلايا.

(انظر: كاي تربيع  $\chi^2$  (chi-square))

معاملات ذات الحدين

coefficients, binomial (binomial coefficients)

معاملات معادلة

coefficients in an equation الحد المطلق ومعاملات كل حدود المعادلة التي تحوي متغيرات.

معاملات ليجنדר

coefficients, Legendre (انظر: كثيرات حدود ليجنדר (Legendre polynomials))

العلاقة بين جذور ومعاملات معادلة كثيرة حدود

coefficients of polynomial equation, relation between the roots and the

في معادلة كثيرة الحدود من الدرجة النونية

$$x^n + a_1 x^{n-1} + a_2 x^{n-2} + \dots + a_{n-1} x + a_n = 0$$

مجموع الجذور يساوي سالب معامل  $x^{n-1}$  (أي  $-a_1$ )

ومجموع حاصلات ضرب الجذور مأخوذة مثنى، مثنى بكل

الطرق الممكنة يساوي معامل  $x^{n-2}$  (أي  $a_2$ ) ومجموع

حاصلات ضرب الجذور مأخوذة بثلاثة بثلاثة يساوي سالب

معامل  $x^{n-3}$  (أي  $-a_3$ )، وهكذا. وحاصل ضرب جميع

الجذور يساوي الحد المطلق مضروبًا في  $(-1)^n$ . فمثلاً في

معادلة الدرجة الثانية  $ax^2 + bx + c = 0$  حيث  $a \neq 0$

يكون مجموع الجذرين  $-\frac{b}{a}$  وحاصل ضربهما  $\frac{c}{a}$ .

محدد معاملات فئة من المعادلات الخطية

coefficients of a set of linear equations, determinant of the

لمعادلات خطية عددها  $n$  في  $n$  من المتغيرات هو

المحدد الذي يكون عنصره في الصف  $i$  والعمود  $j$  هو

معامل المتغير  $x_j$  في المعادلة رقم  $i$ . فمثلاً محدد

معاملات المجاهيل في المعادلتين:

$$4x - 7y + 2 = 0, 2x + 3y + 1 = 0$$

هو

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -7 \end{vmatrix}$$

مصفوفة المعاملات لمجموعة من المعادلات الخطية الآتية

coefficients of a set of simultaneous linear equations, matrix of the

المصفوفة المستطيلة الشكل التي نحصل عليها بإغفال

المتغيرات في المعادلات عندما تكتب المعادلات بحيث

تكون المتغيرات فيها بنفس الترتيب بحيث تقع معاملات كل

متغير في نفس العمود، ويستخدم الصفر كمعامل في حالة

عدم وجود حد. وعندما يكون عدد المتغيرات مساوياً لعدد

المعادلات يقال إن المصفوفة مربعة. فمثلاً مصفوفة

معاملات المعادلتين:

$$a_1 x + b_1 y + c_1 z + d_1 = 0$$

$$a_2 x + b_2 y + c_2 z + d_2 = 0$$

هي:

$$\begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{bmatrix}$$

معاملات غير معيّنة

coefficients, undetermined كميات غير معلومة تدخل في الصيغ (كثيرات الحدود الجبرية عادة) بغرض تعيينها لتأخذ الصيغ صوراً معيّنة

مطلوبة. فمثلاً إذا كان المطلوب تحليل المقدار  $x^2 - 3x + 2$ ، فإنه يمكن أخذ عاملي التحليل على أنهما  $x + a$  و  $x + b$  حيث  $a$  و  $b$  المعاملان المطلوب تعيينهما في هذه الحالة وبحيث يكون حاصل ضرب  $x + a$  و  $x + b$  مكافئاً للمقدار الأصلي أي إن:

$$x^2 + (a + b)x + ab \equiv x^2 - 3x + 2$$

وبالتالي فإن:  $a + b = -3$  و  $ab = 2$ ، ومن ذلك ينتج أن  $a = -1$  و  $b = -2$

العامل المرافق لعنصر في محدد  
cofactor of an element of a determinant  
= signed minor of an element in a determinant

محدد العنصر مأخوذاً بإشارة موجبة أو سالبة حسبما كان مجموع رقمي الموضع للصف والعمود المحذوفين من المحدد الأصلي عدداً زوجياً أو فردياً. فمثلاً العامل المرافق للعنصر  $b_1$  في المحدد

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \text{ هو } - \begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ c_2 & c_3 \end{vmatrix}$$

(انظر: محدد عنصر في محدد)

(minor of an element of a determinant)

العامل المرافق لعنصر في مصفوفة  
cofactor of an element of a matrix  
العامل المرافق للعنصر نفسه في محدد مصفوفة مربعة، ويعرف فقط للمصفوفات المربعة.

دوال مثلثية مترافقة cofunctions, trigonometric  
دوال مثلثية للزوايا الحادة تتساوى قيمتها عندما تكون قيمتا المتغير المستقل فيهما متتامتين، أي عندما يكون مجموع الزاويتين  $90^\circ$ ، وهي دالتا الجيب وجيب التمام، ودالتا الظل وظل التمام، ودالتا القاطع وقاطع التمام.

التماسك cohesion  
صفة تعبر عن تجاذب جزيئات المادة ومقاومتها لأي مؤثر يعمل على تفريقها.

مباراة توافق قطع النقود المعدنية coin-matching game  
مباراة بين شخصين يرمى فيها كل من اللاعبين قطعة معدنية لها نفس القيمة، فإذا أظهرت القطعتان لدى سقوطهما نفس الوجه (كلاهما صورة أو كلاهما كتابة) كسب اللاعب الأول وإذا أظهرتا وجهين مختلفين كسب اللاعب الثاني، وهذه المباراة صفرية المجموع.  
(انظر: مباراة صفرية المجموع game, zero-sum)

أشكال متطابقة coincident configurations  
شكلان يمكن أن تقع كل نقطة من نقاط أحدهما على الآخر، أي يمكن رسم أحدهما فوق الآخر بتساوي قياسي. فالخطان (أو المنحنيان أو السطحان) اللذان لهما المعادلة نفسها يكونان متطابقين. والمحل الهندسي لمعادلة على الصورة  $[f(x, y)]^2 = 0$  يمثل شكلين متطابقين.

الزاوية المتممة لزاوية خط العرض لنقطة colatitude of a point  
الزاوية التي تساوي باقي طرح زاوية خط العرض للنقطة من  $90^\circ$ .  
(انظر: الإحداثيات القطبية الكروية)  
(coordinates, spherical polar)

تجميع الحدود collecting terms  
حصر الحدود داخل أقواس لترتيبها (مثلاً حسب القوى الصاعدة أو النازلة للمتغير الرئيسي) أو جمع الحدود المتماثلة. فمثلاً المقدار

$$2 + ax + cx^2 + bx + kx^2$$

يكتب بعد تجميع حدوده على الصورة:

$$2 + (a + b)x + (c + k)x^2$$

وتجميع الحدود في المقدار

$$2x + 3y - x + y$$

يكتب بعد تجميع حدوده على الصورة:

$$(2x - x) + (3y + y) = x + 4y$$

متسامت collinear  
1- صفة لما يقع على استقامة واحدة.  
2- صفة لما يشترك في خط مستقيم واحد.

مستويات متسامتة = مستويات متحدة المحور collinear planes = coaxial planes  
مستويات تشترك في خط مستقيم واحد.  
وكل ثلاثة مستويات تكون متسامتة أو متوازية إذا كانت معادلة أي منها ارتباطاً خطياً لمعادلتى المستويين الآخرين.

نقط متسامتة = نقط على استقامة واحدة collinear points  
نقط تقع على نفس الخط المستقيم. وتكون النقطتان متسامتتين مع نقطة الأصل إذا، وفقط إذا، كانت إحداثياتهما الديكارتية المناظرة متناسبة، وتكون ثلاث نقط في المستوى متسامتة إذا كان:

$$\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

حيث  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$  إحداثيات النقط. وتكون ثلاث نقط في الفراغ متسامتة إذا، وفقط إذا، كانت نسب الاتجاه للخطوط المستقيمة المارة بكل زوج منها متناسبة.



تحويل توازي (كومبسكيوري) لمنحنى

### Combescure transformation of a curve

رسم أحادي متصل لمنحنى في الفراغ فوق منحنى آخر بحيث تكون المماسات عند النقط المتناظرة متوازية. وبالتالي فإن الأعمدة الأساسية وثنائيات التعامد على الترتيب تتوازي أيضًا عند النقط المتناظرة.

ينسب التحويل إلى عالم الرياضيات جين جوزيف أنطوان ادوارد كومبسكيوري (J.J.A.E. Combescure: 1889)

تحويل حافظ لمنظومة ثلاثة سطوح متعامدة مثنى مثنى (تحويل كومبسكيوري)

### Combescure transformation of a triply orthogonal system of surfaces

رسم أحادي متصل للفراغ الإقليدي الثلاثي البعد فوق نفسه بحيث تكون الأعمدة لعناصر مجموعة ثلاثية من السطوح المتعامدة موازية لأعمدة عناصر مجموعة أخرى عند النقط المتناظرة بالتحويل.

توفيق

### combination

أي اختيار لعنصر أو أكثر من عناصر فئة من الأشياء دون اعتبار للترتيب. وعدد التوافيق لأشياء عددها  $n$  مأخوذ  $r$  منها كل مرة هو عدد الفئات الجزئية التي يحوى كل منها عناصر عددها  $r$  من عناصر فئة تحوى  $n$  من العناصر. وهذا يساوى عدد تبديل  $n$  من العناصر مأخوذ  $r$  منها كل مرة ومقسوما على عدد تبديل  $r$  من الأشياء مأخوذ  $r$  منها كل مرة، أي: 
$$\frac{n!}{r!(n-r)!} = \frac{n!}{r!} P_r$$
 ويرمز لها بالرموز:

$$nC_r, {}^nC_r, \binom{n}{r}, C(n, r)$$

ارتباط (تركيب) خطي محدب

### combination, convex linear

التركيب الخطي المحدب للكميات

حيث  $x_i$   $i = 1, 2, \dots, n$  تعبير على الصورة: 
$$\sum_{i=1}^n \lambda_i x_i$$
 حيث

$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$  وكل  $\lambda_i$  عدد حقيقي غير سالب.

### combination, linear

تركيب خطي

التركيب الخطي لكميتين أو أكثر هو مجموع هذه الكميات بعد ضربها في ثوابت على ألا تساوي جميع هذه الثوابت الصفر. والتركيب الخطي للمعادلتين  $f(x, y) = 0$  و  $F(x, y) = 0$  هو  $kf(x, y) + hF(x, y) = 0$  حيث  $k, h$  ثابتان لا يندمان آنياً. والرسم البياني للتركيب الخطي لأي معادلتين يمر بنقط تقاطع المنحنيين الممثلين للمعادلتين ولا يقطع أي منهما في أي نقطة أخرى.

### collineation

تسامت

تحويل للمستوى أو للفراغ ينقل النقط فوق نقط، الخطوط المستقيمة فوق خطوط مستقيمة، المستويات فوق مستويات.

### collineatory transformation

تحويل تسامتي

1- تحويل خطي غير شاذ من الفراغ الإقليدي الذي بعده

$$y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j, \quad i=1, 2, \dots, n \quad (n-1) \text{ على الصورة}$$

بدلالة الإحداثيات المتجانسة. وهذا التحويل ينقل النقط المتسامتة إلى نقط متسامتة أخرى.

2- تحويل على الصورة  $B = P^{-1}AP$  لمصفوفة  $A$  بمصفوفة غير شاذة  $P$ ، ويقال للمصفوفتين  $A$  و  $B$  إنهما

متماثلتان وإن كلاً منهما تحويل للأخرى.

### collision

تصادم

تقابل جسم متحرك  $P$  بأخر  $Q$  (ثابت أو متحرك) فيؤثر  $P$  على  $Q$  عند لحظة تماسهما بقوة تساوي وتضاد القوة التي يؤثر بها  $Q$  على  $P$ .

### collision, elastic

تصادم مرن

تصادم بين جسمين لا ينتج عنه تغير في مجموع كميتي حركتيهما.

### cologarithm of a number

مرافق لوغاريتم عدد

لوغاريتم مقلوب العدد، أي سالب لوغاريتم العدد.

### Colonel Blotto game

مباراة كولونيل بلوتو

مسألة في نظرية المباريات تدرس تقسيم القوى المهاجمة والمدافعة عند كل قلعة بين عدد من القلاع مع افتراض أن كل جانب يخسر عددًا من الرجال مساوياً لعدد ما في القوة الصغرى المشاركة عند القلعة، وأن القلعة تُختل حينئذٍ بالجانب الذي لديه ناجون. ويقاس العائد النهائي بالعدد الكلي من الناجين عند القلاع جميعها.

### column

عمود

منظومة رأسية من الحدود تستخدم في عمليتي الجمع والطرح وفي المحددات والمصفوفات.

### column arrangement

ترتيب عمودي

ترتيب الحدود رأسياً في عمليتي الجمع والطرح وترتيب حدود المصفوفة أو المحدد في صفوف وأعمدة.

### column in a determinant

عمود في محدد

(انظر: محدد (determinant))

### column matrix

مصفوفة عمود واحد

مصفوفة تقتصر على عمود واحد.

**التحليل التوافيقي**  
**combinational (combinatorial) analysis**  
الموضوع الذي يعني بدراسة طرق الاختيار سواء أخذ الترتيب أم لم يؤخذ بعين الاعتبار.

**الطوبولوجيا التوافقية**  
**combinatorial topology**  
فرع الطوبولوجيا الذي يُعنى بدراسة الصيغ الهندسية وذلك بتحليلها إلى الأشكال الهندسية الأبسط (مهيكلات) والمتجاورة بأسلوب منتظم.

**كميات متقايسة**  
**commensurable quantities**  
كميات لها مقياس مشترك، أي أنه يوجد مقياس تحتويه كل من هذه الكميات عددًا صحيحًا من المرات. فالعددان 5، 7 قابلان للقياس، والمقياس المشترك بينهما 1. والكميتان  $2\sqrt{3}$ ،  $\sqrt{3}$  قابلتان للقياس والمقياس المشترك بينهما  $\sqrt{3}$  أما 5،  $\sqrt{3}$  فغير قابلين للقياس.

**المقام المشترك الأصغر (البسيط) (م. م. أ)**  
**common denominator, least (lowest) (L.C.D.)**  
أصغر مضاعف مشترك بين مقامات عدة كسور. فمثلاً، المقام المشترك الأصغر للكسور  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{1}{3}$ ،  $\frac{1}{7}$  هو 42 لأنه أصغر عدد تقسمه المقامات 2، 3، 7 بدون باقي.

**أساس متوالية حسابية**  
**common difference in an arithmetic progression**  
الفرق بين أي حد والحد السابق له في المتوالية الحسابية. (انظر: متوالية حسابية *arithmetic progression*)

**قاسم مشترك (ق. م)**  
**common divisor (C. D) = common measure**  
القاسم المشترك لعددين أو أكثر هو عدد يكون عاملاً لكل من هذه الأعداد. فمثلاً كل من 3، 5، 15 قاسم مشترك للأعداد 15، 30، 45.

**القاسم المشترك الأعظم (ق. م. أ)**  
**common divisor, greatest (G. C. D)**  
القاسم المشترك الأعظم لعددين أو أكثر هو أكبر عدد يكون قاسماً مشتركاً لهذه الأعداد، فمثلاً القاسم المشترك الأعظم للأعداد 15، 30، 45 هو 15.

**كسر اعتيادي = كسر بسيط**  
**common fraction = simple fraction**  
كسر بسطه ومقامه عددان صحيحان.

**اللوغاريتمات الاعتيادية**  
**common logarithms**  
(انظر: اللوغاريتم *logarithm*)

**مضاعف مشترك**  
**common multiple**  
كمية تكون مضاعفاً لكل من كميتين أو أكثر، فمثلاً العدد 35 مضاعف مشترك للعددين 5، 7، كما أن المقدار  $3x^2 - 2x - 1$  مضاعف مشترك للمقدارين  $3x + 1$ ،  $x - 1$ .

**المضاعف المشترك الأصغر (م. م. أ)**  
**common multiple, least (L. C. M)**  
المضاعف المشترك الأصغر لكميتين أو أكثر هو أصغر مضاعف مشترك لهما. ففي الحساب: المضاعف المشترك الأصغر لعددين  $c$ ،  $b$  هو العدد  $a$  بحيث إن  $b$  يقسم  $a$  و  $c$  يقسم  $a$ ، وإذا كان  $e$  مضاعفاً مشتركاً للعددين  $b$  و  $c$  فإن  $a$  يقسم  $e$  أيضاً فمثلاً 12 هو المضاعف المشترك الأصغر للأعداد 2، 3، 4، 6. وفي الجبر تكون كثيرة الحدود  $P$  مضاعفاً مشتركاً أصغر لكثيرتي الحدود  $R$ ،  $Q$  إذا كانت  $P$  مضاعفاً مشتركاً لهما وتقسم أي مضاعف مشترك آخر لهما. فمثلاً المضاعف المشترك الأصغر للمقدارين  $x^2 - 1$ ،  $x^2 - 2x - 1$  هو  $(x - 1)^2 (x + 1)$ .

**ضلع مشترك**  
**common side**  
إذا اشترك مضلعان أو أكثر في ضلع قيل إن هذا الضلع مشترك بين هذه المضلعات.

**مماس مشترك لدائرتين**  
**common tangent to two circles**  
مستقيم يمس كلا من الدائرتين.

**زمرة إبدالية = زمرة أبيلية**  
**commutative group = Abelian group**  
(انظر: *Abelian group*)

**قانون الإبدال في الجمع**  
**commutative law of addition**  
قانون ينص على أن الترتيب الذي تتم به عملية الجمع لا يؤثر على المجموع أي:  $a + b = b + a$  لكل عنصرين  $a$  و  $b$ ، ويقال عندئذ إن الخاصية الإبدالية متوفرة في عملية الجمع.

**قانون الإبدال في الضرب**  
**commutative law of multiplication**  
قانون ينص على أن الترتيب الذي تتم به عملية الضرب لا يؤثر على ناتج الضرب أي:  $a \cdot b = b \cdot a$  لكل عنصرين  $a$  و  $b$  ويقال عندئذ إن الخاصية الإبدالية متوفرة في عملية الضرب.

**عملية إبدالية**  
**commutative operation**  
تكون العملية الثنائية \* على الفئة  $S$  إبدالية إذا كان  $a * b = b * a$  لكل  $a$  و  $b$  من  $S$ ، فمثلاً عملية الجمع



على فئة الأعداد الحقيقية عملية إبدالية أي:  $a + b = b + a$   
أما عملية الطرح على الأعداد الحقيقية فهي ليست إبدالية  
حيث إن  $a - b \neq b - a$ .

**خاصية إبدالية commutative property**  
خاصية إذا توافرت في نظام رياضي فإن ناتج تطبيقها على  
عنصرين من عناصر النظام لا يتأثر بإبدال هذين  
العنصرين.

**خاصية الإبدال لعملية الجمع commutative property of addition**  
(انظر: addition, commutative property of)

**خاصية الإبدال لعملية الضرب commutative property of multiplication**  
خاصية تعني أن الترتيب الذي يضرب به عدنان لا يؤثر  
على الناتج، أي:  $a.b = b.a$  لكل  $a$  و  $b$ .

**نظام إبدالي = نظام أبلي commutative system = Abelian system**  
أي نظام عملياته الثنائية إبدالية.

**عاكس عنصرين من زمرة commutator of elements of a group**  
عاكس العنصرين  $a, b$  من عناصر زمرة هو العنصر  
 $a^{-1}b^{-1}ab$ ، أو العنصر  $c$  حيث  $bac = ab$ . الزمرة  
التي عناصرها  $c_1, c_2, \dots, c_r$  حيث  $c_r$  عاكس زوج من  
العناصر تسمى الزمرة الجزئية العاكسة  
commutator subgroup والزمرة الجزئية العاكسة  
لزمرة أبلية تحتوي فقط على العنصر المحايد.  
ويقال لزمرة إنها مثالية (perfect) إذا كانت مطابقة  
لزمرتها الجزئية العاكسة. والزمرة الجزئية العاكسة تكون  
زمرة جزئية لا متغيرة (invariant)، وزمرة العوامل  
(factor group) الناشئة معها تكون أبلية.

**فئة مكنزة compact set**  
1- فئة تحتوي على عدد محدد من العناصر.  
2- فئة تحتوي على عدد لانهايني من العناصر، وكل فئة  
لانهاينية جزئية منها تحتوي على نقطة تراكم واحدة  
على الأقل من نقط تراكم الفئة.  
3- فئة تحتوي كل متتابعة من عناصرها على متتابعة جزئية  
تقاربية نهايتها عنصر من عناصر الفئة، وتسمى هذه  
الفئة أيضًا فئة مكنزة تتابعيًا  
sequentially compact أو فئة مكنزة قابلة للعد  
countably compact. وتكون الفئة الجزئية  
المكنزة من فراغ هاوسدورف الطوبولوجي مغلقة،  
ولكن ليس من الضروري أن تكون الفئة المغلقة  
مكنزة.

**فراغ مكنز محليًا compact space, locally**  
فراغ كل نقطة من نقطه لها جوار مغلقة مكنزة. فمثلاً الفئة  
 $\{0, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\}$  مكنزة، أما مجموعة الأعداد الحقيقية  
فهي مكنزة محليًا ولكنها ليست مكنزة، لأن المتتابعة  
 $1, 2, 3, \dots$  لا تحتوي على متتابعة جزئية تقاربية.

**تكنيز compactification**  
تكنيز الفراغ الطوبولوجي  $T$  هو فراغ طوبولوجي مكنز  
 $W$  يحوي الفراغ  $T$ . فمثلاً المستوى المركب هو تكنيز  
للمستوى الإقليدي الذي نحصل عليه بإضافة نقطة وحيدة  
(يرمز لها عادة بالرمز  $\infty$ ) جواراتها هي الفئات التي تحوي  
 $\infty$  ومكاملة فئة جزئية محدودة ومغلقة (أي مكنزة) من  
المستوى. وبالمثل، أي فراغ هاوسدورف  $H$  مكنز محليًا  
locally compact، يكون له تكنيز وحيد النقطة  
compactification one point (هو أيضًا فراغ  
هاوسدورف) يحصل عليه بإضافة نقطة وحيدة، يمكن أن  
يرمز لها بالرمز  $\infty$ ، جواراتها فئات تحوي  $\infty$  ومكاملة فئة  
جزئية مكنزة من  $\infty$ . وتكنيز ستون وتشيك  
Stone-Cech compactification لفراغ  
Tychonoff space هو مغلقة صورة  $T$  في  
الفراغ  $I^{\mathcal{P}}$  حيث  $I$  هو حاصل الضرب الديكارتي للفترة  
المغلقة التي طولها الوحدة مأخوذة  $\varphi$  من المرات و  $\varphi$  هو  
العدد الكاردينالي لعائلة كل الدوال المتصلة من أي  $T$  إلى  $I$   
(صورة نقطة  $x \in T$  في  $I^{\mathcal{P}}$  هو عنصر  $I$  الذي مركبته  
بالدالة  $f$  هي  $f(x)$  لكل دالة  $f$  من عائلة الدوال  
المتصلة). وتكنيز ستون وتشيك هو تكنيز تعظيمي  
maximal ويكون الفراغ  $I^{\mathcal{P}}$  بأكمله مكنزًا.

**مُكنز compactum**  
فراغ طوبولوجي مكنز ومقياسي metrizable ومن أمثله  
الفترة المغلقة والكرات المغلقة (مع داخليتها أو بدونها)،  
والمضلعات المغلقة.

**دالتان قابلتان للمقارنة comparable functions**  
دالتان  $f(x)$  و  $g(x)$  قيم كل منها حقيقية، ولهما مجال  
تعريف مشترك  $D$ ، حيث تحققان  $f(x) \leq g(x)$  أو  
 $f(x) \geq g(x)$  و  $x \in D$ .

**اختبار المقارنة لتقارب متسلسلة لانهاينية comparison test for convergence of an infinite series**  
إذا كانت القيمة المطلقة لكل حد، بعد حد معين مختار، من  
متسلسلة أقل من أو تساوي قيمة الحد المناظر من متسلسلة  
تقاربية حدودها موجبة، فإن المتسلسلة تكون تقاربية (في  
الواقع تكون مطلقة التقارب). وإذا كان كل حد من المتسلسلة  
أكبر من أو يساوي الحد المناظر من متسلسلة تباعدية  
حدودها موجبة فإن المتسلسلة تكون تباعدية.



## مجمع اللغة العربية

compasses	فرجار أداة لرسم الدوائر وقياس الأبعاد بين النقاط.	للسطح $S$ هو السطح الآخر الذي يكون مركزاً لنفس العائلة من السطوح المتوازية.
compartibility equations (in Elasticity)	معادلات الملاءمة (في نظرية المرونة) معادلات تفاضلية تربط بين مركبات ممتد الانفعال توضح إمكانية حدوث حالة الانفعال في جسم متصل.	دوال مثلثية مترافقة complementary trigonometric functions = cofunctions, trigonometric (انظر: cofunctions, trigonometric)
compensated pendulum	البندول المُعادل بندول لا تتغير المسافة بين نقطة تعليقه ومركز ثقله بتغير درجة الحرارة، ومن ثم لا يتغير زمن ذبذبه بتغير درجة الحرارة.	حقل كامل حقل مرتب ordered field يكون لكل فئة جزئية غير خالية منه حد أعلى سفلي إذا كان لها حد أعلى. مثال ذلك حقل الأعداد الحقيقية.
complement of a set	مكملة فئة فئة عناصرها لا تنتمي لفئة معطاة $S$ ، وإنما تنتمي للفئة الشاملة أو لفئة تحوي $S$ ، ويرمز لمكملة الفئة $S$ بالرمز $C(S)$ . فمثلاً مكملة فئة الأعداد الموجبة بالنسبة لفراغ جميع الأعداد الحقيقية هي الفئة التي تحوي كل الأعداد السالبة والصفر.	الاستنتاج الكامل = الاستنتاج الرياضي complete induction = mathematical induction أسلوب لإثبات قانون أو نظرية بتبيان أنها متحققة في حالة أولى ثم تبين أنه إذا كانت متحققة لجميع الحالات السابقة لحالة معينة فإنها تكون متحققة أيضاً لهذه الحالة. فمثلاً لإثبات أن:
complementary acceleration	التسارع المُكَمَّل = تسارع (عجلة) كوريوليس complementary acceleration = acceleration of Coriolis (انظر: acceleration of Coriolis)	$1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ <p>نلاحظ أنه عندما <math>n=1</math> فإن كلا من الطرفين يساوي 1، وبإضافة <math>n+1</math> لكل من الطرفين نحصل على:</p> $1 + 2 + \dots + n + n + 1 = \frac{n(n+1)}{2} + n + 1 = \frac{(n+1)(n+2)}{2}$ <p>أي إنه إذا كانت النظرية صحيحة لعدد <math>n</math> من الحدود تكون صحيحة لعدد <math>n+1</math> من الحدود. من هذا ينتج أن التقرير المعطى صحيح لجميع قيم <math>n</math>.</p>
complementary angles	زاويتان متتامتان (انظر: angles, complementary)	تدريج (مقياس) تام للأعداد تدريج ينشأ باختيار نقطة $O$ على خط مستقيم تناظر الصفر وترقيم نقط التقسيم على يمين النقطة $O$ بالأعداد الصحيحة الموجبة وعلى يسارها بالأعداد الصحيحة السالبة.
complementary function in the solution of a differential equation	الدالة المتممة في حل لمعادلة تفاضلية الدالة المتممة في حل معادلة تفاضلية من رتبة $n$ هي مجموع $n$ من الحلول المستقلة خطياً للمعادلة التفاضلية المتجانسة والمناظرة لهذه المعادلة وذلك بعد ضرب كل من هذه الحلول في بارامتر اختياري.	complete number scale تدريج (مقياس) تام للأعداد تدريج ينشأ باختيار نقطة $O$ على خط مستقيم تناظر الصفر وترقيم نقط التقسيم على يمين النقطة $O$ بالأعداد الصحيحة الموجبة وعلى يسارها بالأعداد الصحيحة السالبة.
complementary minor of an element (in determinants)	المحدد المتمم لعنصر (في المحددات) عنصر في محدد ما هو المحدد الذي يُحصل عليه بحذف الصف والعمود اللذين يقع العنصر فيهما. (انظر: محدد عنصر في محدد) (minor of an element in a determinant)	complete space فراغ تام فراغ مقياسي تكون كل متتابعة من متتابعات كوشي فيه تقاربية، وتقترب من نقطة من نقط الفراغ. فمثلاً فراغ كل الأعداد الحقيقية تام وكذلك فراغ كل الأعداد المركبة تام.
complementary to a given surface, surface	سطح متمم لسطح ما يوجد لكل سطح $S$ عدد لا نهائي من السطوح المتوازية يكون $S$ سطح المركز بالنسبة لكل منها. والسطح المتمم	complete space, topologically فراغ طوبولوجي متشاكل طوبولوجياً homeomorphic مع فراغ مقياسي تام. فمثلاً الفئة الجزئية من فراغ مقياسي تام تكون تامة إذا، وفقط إذا، كانت هذه الفئة من نوع بوريل. (انظر: فئة بوريل Borel set)

**complete space, weakly** فراغ ضعيف التمامية  
فراغ خطي معيّر كل متتابعة ضعيفة التقارب من عناصره تقترب تقارباً ضعيفاً من عنصر من عناصر الفراغ. وكل فراغ خطي معيّر ضعيف التمامية يكون تاماً، ويكوّن فراغ بناخ. وكل فراغ بناخ عاكس يكون ضعيف التمامية. أما الفراغ  $L^1$  للمتتابعات  $x = (x_1, x_2, \dots)$  فيكون ضعيف التمامية وليس عاكساً إذا كان  $\|x\| = \sum |x_i|$  محدوداً.

**complete system of functions** نظام تام من الدوال  
الشرط الكافي واللازم لكي يكون نظام ما من دوال متعامدة مُعَيَّرَة متصلة  $f_1, f_2, \dots$  تاماً هو أن يكون

$$(F, F) = \sum_{n=1}^{\infty} (F, f_n)^2$$

لكل دالة متصلة  $F$  على الفترة  $(a, b)$ ، أو أن يؤول

المقدار  $\sum_{n=1}^{\infty} (F, f_n) f_n$  في المتوسط من الرتبة الثانية إلى  $F$

حيث:  $(f, F)^2 = \int_a^b f(x)F(x)dx$  ويسمى هذا المقدار

حاصل الضرب الداخلي للدالتين  $F, f$ . ومن أمثلة أنظمة الدوال المتعامدة المُعَيَّرَة المتصلة التامة الدوال:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}, \frac{\cos nx}{\sqrt{\pi}}, \frac{\sin nx}{\sqrt{\pi}}, n = 1, 2, \dots$$

على الفترة  $(0, 2\pi)$ .

**completing the square** إتمام المربع  
طريقة تستخدم عند حل معادلات الدرجة الثانية، ويتم بتحويل كل حدود المعادلة إلى طرفها الأيسر، والقسمة على معامل حد الدرجة الثانية، ثم إضافة مقدار إلى الحد المطلق لجعل الطرف الأيسر مربعاً كاملاً. فمثلاً، لإتمام المربع للمعادلة:

$$2x^2 + 8x + 1 = 0$$

تكتب المعادلة أولاً على الصورة

$$x^2 + 4x + \frac{1}{2} = 0$$

وبإضافة  $7/2$  إلى كل من طرفي المعادلة نحصل على

$$x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2 = \frac{7}{2}$$

وعليه فإن

$$x + 2 = \pm \sqrt{7/2}$$

وبالتالي فإن

$$x = -2 \pm \sqrt{7/2}$$

المرافق المركب لمصفوفة

**complex conjugate of a matrix**

المصفوفة التي عناصرها الأعداد المركبة المرافقة للعناصر المناظرة للمصفوفة المعطاة. فمثلاً: المرافق المركب

للمصفوفة

$$\begin{pmatrix} a_1 - ib_1 & c_1 - id_1 \\ a_2 - ib_2 & c_2 - id_2 \end{pmatrix} \text{ هو } \begin{pmatrix} a_1 + ib_1 & c_1 + id_1 \\ a_2 + ib_2 & c_2 + id_2 \end{pmatrix}$$

كسر مركب

**complex fraction = compound fraction**

كسر يكون بسطه أو مقامه أو كلاهما كسراً.

تكامل مركب = تكامل كفاف

**complex integration = contour integral**

لنكن  $f(z)$  دالة مداها فئة جزئية من حقل الأعداد المركبة،

$C$  منحنى يصل بين نقطتين  $P, Q$  في المستوى المركب (أو على سطح ريمان)، ولنفرض أن

$$z_0 = P, z_1, z_2, \dots, z_n = Q$$

نقط اختيارية عددها  $(n+1)$  على المنحنى  $C$  تقسمه إلى

$n$  من القطع المتتالية، وأن  $\zeta$  نقطة على القطعة المغلقة

من المنحنى  $C$  التي تصل بين  $z_i, z_{i-1}$  وأن  $\delta$  أكبر عدد

من بين الأعداد  $|z_i - z_{i-1}|$ . التكامل المركب

$$\int_P^Q f(z) dz$$

هو نهاية المجموع

$$\sum_{i=1}^n f(\zeta_i)(z_i - z_{i-1})$$

عندما تؤول  $\delta$  إلى الصفر إن وجدت هذه النهاية. وإذا كانت

الدالة  $f$  متصلة على المنحنى  $C$  وكان المنحنى  $C$  محدود

الطول  $rectifiable$  فإن هذا التكامل المركب يكون

موجوداً.

عدد مركب

**complex number**

عدد على الصورة  $a + ib$ ، حيث  $a, b$  عدنان حقيقيان،

$i^2 = -1$ . ويسمى العدد المركب عدداً تخيلياً عندما تكون

$b \neq 0$ ، وعدداً تخيلياً صرفاً عندما تكون  $a = 0$  و  $b \neq 0$

، وعدداً حقيقياً عندما تكون  $b = 0$ . ويمكن تمثيل العدد

المركب  $a + ib$  في المستوى بالمتجه الذي مركباته  $a, b$

أو بالنقطة  $(a, b)$ . ويقال لعددين مركبين

$a_1 + ib_1$ ،  $a_2 + ib_2$  إنهما متساويان إذا، وفقط إذا،

كانت  $a_1 = a_2$ ،  $b_1 = b_2$ ، وبالتالي يتساوى العدنان

المركبان إذا، وفقط إذا، كانا يُمثَلان بنفس المتجه. وإذا كان

$(r, \theta)$  هما الإحداثيان القطبيان للنقطة  $P(x, y)$  فإن

$x = r \cos \theta$ ،  $y = r \sin \theta$  وبالتالي فإذا كان

الأخيرة تعرف بالصورة القطبية للعدد المركب  $z$ . وهذه الصورة

(انظر: مستوى أرجاند  $Argand plane$ )

سعة عدد مركب  
complex number, amplitude of a =  
complex number, argument of a  
(انظر: (amplitude) of a complex number (argument)

مرافق عدد مركب  
complex number, conjugate of a  
إذا كان  $z = x + iy$  فإن العدد المركب المرافق له، ويرمز له بالرمز  $\bar{z}$ ، هو  $x - iy$ . ويلاحظ أن  
 $z\bar{z} = x^2 + y^2 = |z|^2$

الجزء التخيلي لعدد مركب  
complex number, imaginary part of a  
الجزء التخيلي لعدد مركب  $z = x + iy$  هو  $y$  ويرمز له بالرمز  $I(z)$  أو  $\text{Im}(z)$ .

مقياس عدد مركب = القيمة المطلقة لعدد مركب  
complex number, modulus of a = complex number, absolute value of a  
طول المتجه الممثل للعدد المركب. وبالتالي فإن مقياس العدد المركب  $x + iy$  يساوي  $\sqrt{x^2 + y^2}$ . إذا كان العدد المركب معطي على الصورة القطبية  $r(\cos\theta + i\sin\theta)$  حيث  $r \geq 0$  فإن مقياسه يساوي  $r$ . ويرمز لمقياس العدد المركب  $z$  بالرمز  $|z|$ .

الصورة القطبية لعدد مركب  
complex number, polar form of a  
(انظر: عدد مركب (complex number)  
حاصل ضرب عددين مركبين

complex numbers, product of  
ناتج ضرب العددين المركبين باعتبار كل منهما كثيرة حدود في  $i$  وملاحظة أن  $i^2 = -1$ ، أي أن:

$$(x_1 + iy_1)(x_2 + iy_2) = (x_1x_2 - y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$$

وفى حالة الصورة القطبية للعددين:

$$r_1(\cos\theta_1 + i\sin\theta_1)r_2(\cos\theta_2 + i\sin\theta_2)$$

$$= r_1r_2 \left[ \cos\theta_1 \cos\theta_2 - \sin\theta_1 \sin\theta_2 + i(\cos\theta_1 \sin\theta_2 + \cos\theta_2 \sin\theta_1) \right]$$

$$= r_1r_2 [\cos(\theta_1 + \theta_2) + i\sin(\theta_1 + \theta_2)]$$

أي إن ناتج ضرب العددين المركبين يُحصل عليه بضرب مقياسيهما وجمع سعتيهما.

خارج قسمة عددين مركبين  
complex numbers, quotient of two

العدد المركب الذي مقياسه خارج قسمة مقياس المقسوم (البسط) على مقياس القاسم (المقام) وسعته الفرق بين سعة المقسوم وسعة القاسم، أي أن

$$\frac{r_1(\cos\theta_1 + i\sin\theta_1)}{r_2(\cos\theta_2 + i\sin\theta_2)} =$$

$$\frac{r_1}{r_2} [\cos(\theta_1 - \theta_2) + i\sin(\theta_1 - \theta_2)]$$

ويمكن حساب خارج القسمة بضرب كل من القاسم والمقسوم في مرافق القاسم.

مجموع عددين مركبين  
complex numbers, sum of two

العدد المركب الذي جزؤه الحقيقي هو مجموع الجزأين الحقيقيين للعددين وجزؤه التخيلي هو مجموع الجزأين التخيليين لهما. أي إنه إذا كان

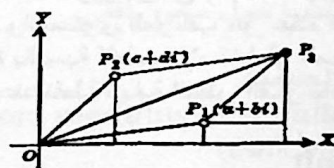
$$z_2 = x_2 + iy_2, z_1 = x_1 + iy_1$$

$$z = z_1 + z_2 = (x_1 + x_2) + i(y_1 + y_2)$$

ومن الناحية الهندسية، يمثل هذا المجموع مجموع المتجهين المناظرين للعددين المركبين في المستوى كما في الشكل

المعطي: إذا كان  $\vec{OP}_1$  يمثل العدد المركب  $z_1$ ،  $\vec{OP}_2$  يمثل

العدد المركب  $z_2$ ، فإن  $\vec{OP}_3$  يمثل العدد المركب  $z$  حيث الرأس الرابع لمتوازي الأضلاع الذي رؤوسه الأخرى النقط  $P_2, P_1, O$  أي إن  $z = z_1 + z_2$ .



نظام الأعداد المركبة

complex numbers, system of

فئة الأزواج المرتبة  $(x, y)$  من الأعداد الحقيقية التي يُعتبر فيها الزوجان  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$  متساويين إذا، فقط إذا، كانا متطابقين، أي أن

$$(x_1, y_1) = (x_2, y_2) \Leftrightarrow x_1 = x_2, y_1 = y_2$$

والتي تُعرف عليها عملياً جمع وضرب كالتالي:

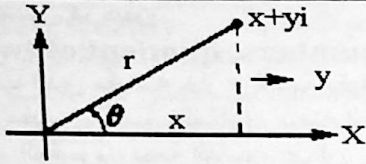
$$(x_1, y_1) + (x_2, y_2) = (x_1 + x_2, y_1 + y_2)$$

$$(x_1, y_1) \times (x_2, y_2) =$$

$$((x_1x_2) - (y_1y_2), (x_1y_2) + (x_2y_1))$$

هذا النظام يتحقق فيه معظم القوانين الجبرية الأساسية كقوانين المزج والإبدال لعمليتي الجمع والضرب. وهو حقل غير مرتب.





### complex plane

المستوى المركب  
مستوى الأعداد المركبة ونقطة وحيدة في اللانهاية جواراتها  
خارجية دوائر مركزها نقطة الأصل. والمستوى المركب  
يكافئ كرة طوبولوجيا.

الجزران المركبان لمعادلة من الدرجة الثانية

### complex roots of a quadratic equation

إذا كانت  $a$  و  $b$  و  $c$  أعدادًا حقيقية، وكان

$$b^2 - 4ac < 0, a \neq 0$$

فإن جذري المعادلة

$$ax^2 + bx + c = 0$$

يكونان مركبين ومترافقين ويساويان

$$\frac{-b - i\sqrt{4ac - b^2}}{2a}, \frac{-b + i\sqrt{4ac - b^2}}{2a}$$

حيث  $i^2 = -1$ .

الجزر المركبة لمعادلة

### complex roots of an equation

الأعداد المركبة التي تحقق المعادلة.

### complex sphere

كرة مركبة

كرة نصف قطرها الوحدة يُمثل عليها المستوى المركب  
بواسطة الإسقاط الاستريوجرافي (stereographic  
(projection). والمستوى المركب هو عادة المستوى  
الاستوائي للكرة بالنسبة لقطب الإسقاط أو المستوى  
المماسي للكرة عند نقطة نهاية القطر المار بقطب الإسقاط.

### complex unit

وحدة مركبة

عدد مركب مقياسه الوحدة على الصورة  $\cos\theta + i\sin\theta$   
يُمثل هندسيًا بقطعة مستقيمة موجهة من مركز دائرة نصف  
قطرها الوحدة ومركزها قطب نظام الإحداثيات القطبية إلى  
نقطة على الدائرة. وكل من حاصل ضرب وخارج قسمة  
وحدثين مركبتين هو وحدة مركبة.

مركبة فئة من النقط

فئة جزئية مترابطة connected وغير محتواة في أي فئة  
جزئية مترابطة أخرى من الفئة المعطاة. والمركبة تكون  
بالضرورة فئة جزئية مغلقة بالنسبة للفئة المعطاة.

مركبة متجه في اتجاه معين

### component of a vector in a certain direction

مسقط المتجه على خط مستقيم في الاتجاه المعين، ويفترض  
في هذه الحالة أن للمتجه مركبة أخرى عمودية على الاتجاه

المعطي. وتقع المركبتان والمتجه الأصلي في مستوى  
واحد.

مركبات اتجاه خط مستقيم في الفراغ = نسب اتجاه خط  
مستقيم في الفراغ = أعداد اتجاه خط مستقيم في الفراغ

components of a line in space, direction =  
direction ratios of a line in space =  
direction numbers of a line in space

أي ثلاثة أعداد، ليست كلها أصفارًا، متناسبة مع جيوب تمام  
اتجاه الخط المستقيم.

إذا كان الخط المستقيم يمر بالنقطتين  $(x_1, y_1, z_1)$  و

$(x_2, y_2, z_2)$  فإن مركبات اتجاهه تكون متناسبة مع

الأعداد  $x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1$  وتكون جيوب تمام

اتجاهه هي  $\frac{x_2 - x_1}{D}, \frac{y_2 - y_1}{D}, \frac{z_2 - z_1}{D}$  حيث  $D$  هو

البعد بين النقطتين ويساوي

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

المركبتان الأفقية والرأسية لمتجه

components of a vector, horizontal and  
vertical

مسقط المتجه على الأفقي والرأسي. وعادة يؤخذ اتجاه

محور السينات على أنه الاتجاه الأفقي واتجاه محور

الصادات على أنه الاتجاه الرأسي في مستوى معين يحوي  
المتجه.

مركبتا متجه في اتجاهين متعامدين

components of a vector in two  
perpendicular directions

في مستوى معين يحوي المتجه هما مسقطا المتجه على كل

من الاتجاهين. إذا كان المتجه يميل على أحد الاتجاهين

بزواوية  $\theta$  فإن مقداري المركبتين يساويان  $r\cos\theta$  و

$r\sin\theta$  على الترتيب حيث  $r$  طول المتجه.

مركبات ممتد الإجهاد

### components of the stress tensor

مجموعة من الدوال في نظرية المرونة تحدد حالة الإجهاد  
عند أي نقطة من نقط المادة المرنة.

مشتقة وتفاضلة دالة محصلة

composite function, derivative and  
differential of a

(انظر: قاعدة السلسلة للتفاضل العادي)

chain rule for ordinary differentiation

قاعدة السلسلة للتفاضل الجزئي

(chain rule for partial differentiation)

<p>دالة محصلة في متغير واحد <b>composite function of one variable</b> دالة في متغير واحد هو نفسه دالة في متغير ثان. مثلاً <math>y = f(z)</math> حيث <math>z = g(x)</math>. ومشتقة هذه الدالة بالنسبة للمتغير <math>x</math> يمكن الحصول عليها من العلاقة: <math display="block">\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dz} \cdot \frac{dz}{dx}</math></p> <p>دالة محصلة في متغيرين <b>composite function of two variables</b> 1- دالة في متغيرين مستقلين كل منهما دالة في متغيرين مستقلين آخرين، فمثلاً إذا كان: <math>z = f(x, y)</math> حيث <math>x = g(p, q)</math> ، <math>y = h(p, q)</math> فإن <math>z</math> تكون دالة محصلة في <math>p</math> و <math>q</math>. 2- دالة يمكن تحليلها، أي يمكن التعبير عنها كحاصل ضرب دالتين أو أكثر. مثال ذلك: <math display="block">x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)</math></p> <p>فرضية مركبة (في الإحصاء) <b>composite hypothesis (in Statistics)</b> فرضية تُعَيَّن أكثر من قيمة واحدة لإحدى خواص متغير.</p> <p>عدد غير أولي <b>composite number</b> عدد يمكن تحليله مثل 4 ، 6 على عكس الأعداد التي لا يمكن تحليلها مثل 3 ، 5. ويستخدم هذا المفهوم للأعداد الصحيحة فقط.</p> <p>كمية غير أولية <b>composite quantity</b> كمية جبرية يمكن تحليلها إلى عوامل حقيقية، مثل <math display="block">x^2 - 25 = (x - 5)(x + 5)</math></p> <p>التركيب والقسمة في تناسب <b>composition and division in a proportion</b> تحويل من صيغة التناسب إلى صيغة أن نسبة مجموع المقدم الأول وتاليه إلى الفرق بين المقدم الأول وتاليه تساوي نسبة مجموع المقدم الثاني وتاليه إلى الفرق بين المقدم الثاني وتاليه. أي الانتقال من <math display="block">\frac{a}{b} = \frac{c}{d}</math> إلى <math display="block">\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}</math></p> <p>الرسم البياني بالتحصيل <b>composition, graphing</b> طريقة للحصول على الرسم البياني لدالة، وذلك بكتابتها على صورة مجموع عدة دوال، ورسم كل من هذه الدوال، ثم جمع الإحداثيات الصادية المتناظرة. فمثلاً، منحني الدالة <math>y = e^x - \sin x</math> يمكن الحصول عليه بسهولة أكثر برسم منحني كل من الدالتين <math>y = e^x</math> و <math>y = -\sin x</math> ثم جمع</p>	<p>الإحداثيات الصادية المتناظرة لنفس القيم للمتغير <math>x</math> في هذين المنحنيين.</p> <p>تركيب القوى <b>composition of forces</b> عملية إيجاد قوة واحدة تكافئ قوى تؤثر على جسم متماسك (جاسيء).</p> <p>تحصيل المتجهات <b>composition of vectors</b> عملية جمع المتجهات. وعادة يستخدم مصطلح "تحصيل المتجهات" عند جمع المتجهات التي تمثل قوى أو سرعات أو تسارعات.</p> <p>حدث مركب (في الإحصاء) <b>compound event (in Statistics)</b> 1- حدث يعتمد على احتمال حدوث حدثين مستقلين أو أكثر. مثال ذلك عند إلقاء قطعة نقود مرتين فإن احتمال ظهور الصورة في كل من المراتين يساوي حاصل ضرب الاحتمالين منفصلين، أي: <math display="block">\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}</math> 2- حدث يتكون من حدثين غير متنافيين، أو من أحداث كل حدثين منها غير متنافيين <b>non-mutually exclusive events</b></p> <p>كسر مركب <b>compound fraction = complex fraction</b> (انظر: <i>complex fraction</i>)</p> <p>بندول مركب <b>compound pendulum</b> جسم متماسك يتذبذب حول محور أفقي.</p> <p>معامل المرونة الحجمية <b>compression, modulus of = bulk modulus</b> (انظر: <i>bulk modulus</i>)</p> <p>انضغاط بسيط أو أحادي البعد <b>compression, simple or one dimensional</b> التحويلات <math>y' = ky</math>، <math>x' = x</math> أو <math>y' = y</math> و <math>x' = kx</math>، حيث <math>k &lt; 1</math> تضغط شكل ما، في اتجاهات موازية لمحوري الإحداثيات ويقال عندئذ إن الانضغاط وحيد البعد، ويسمى الثابت <math>k</math> معامل الانفعال. (انظر: انفعال أحادي البعد <i>strain, one dimensional</i>)</p> <p>عملية الحساب <b>computation = calculation</b> إجراء العمليات الرياضية. ويستخدم المصطلح عادة للإشارة إلى العمليات الجبرية. مثال ذلك إيجاد صيغة لحجم كرة نصف قطرها <math>a</math>، وحساب هذا الحجم عندما تكون <math>a = 5 \text{ cm}</math>، أو حساب الجذر التربيعي للعدد 3.</p>
---	--

**computation, numerical** الحساب العددي  
حساب يشتمل على أعداد فقط دون رموز.

**conchoid** منحنى محاري (كونكويد) = منحنى نيكوميديس المحاري  
**conchoids = conchoid of Nicomedes**

المحل الهندسي لإحدى نقطتي نهايتي قطعة مستقيمة ثابتة  $O$ ، بينما تكون نقطة النهاية الأخرى  $P$  للقطعة المستقيمة هي تقاطع هذا الخط المستقيم مع خط مستقيم ثابت لا يحوي النقطة الثابتة. بالنسبة لنظام إحداثيات قطبية  $(r, \theta)$  القطب فيه هو النقطة الثابتة والمحور القطبي عمودي على الخط الثابت، تكون معادلة هذا المنحنى على الصورة:

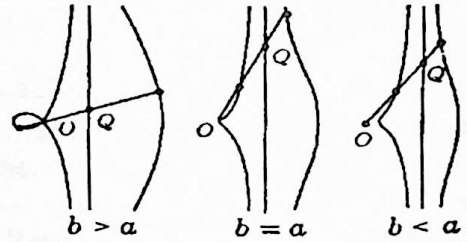
$$r = b + a \sec \theta$$

حيث  $b$  طول القطعة المستقيمة،  $a$  بعد النقطة الثابتة عن الخط المستقيم الثابت.

ومعادلة هذا المنحنى بدلالة الإحداثيات الديكارتية هي:

$$(x-a)^2(x^2+y^2) = b^2x^2$$

وهذا المنحنى تقرُّبي بالنسبة للخط المستقيم الثابت. انظر الشكل



**conclusion** استنتاج  
تقرير يتوصل إليه أو يستنتج باستخدام مسلمات أو نظريات أو معلومات معطاة (فروض).

**conclusion of a theorem** نتيجة نظرية  
نتيجة تترتب على منطوق النظرية أو تبرهن به.

**concurrent** متلاقية  
صفة للتلاقى في نقطة واحدة.

**concurrent forces** قوى متلاقية  
قوى تتلاقى خطوط عملها في نقطة واحدة.

**concurrent lines** مستقيمات متلاقية  
مستقيمان، أو أكثر، لها نقطة واحدة مشتركة.

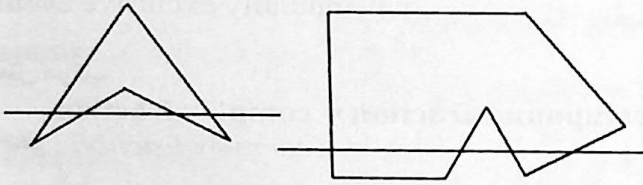
**concurrent planes** مستويات متلاقية  
ثلاثة مستويات أو أكثر لها نقطة واحدة مشتركة.

**condensation point** نقطة تكاثف  
يقال لنقطة  $O$ : إنها نقطة تكاثف لفئة  $S$  إذا كان كل جوار للنقطة  $O$  يحوي نقطاً غير قابلة للعد من نقط الفئة  $S$ .

**concave curve toward a point (or line)** منحنى مقعر تجاه نقطة (أو خط)  
يقال لقوس من منحنى إنه مقعر تجاه نقطة (أو خط) ما إذا وقعت كل نقطة من القوس مقطوعة بوتر على جانب الوتر الذي لا تقع فيه النقطة (أو الخط). فالدائرة التي يقع مركزها على محور السينات تكون مقعرة تجاهه.

**concave downward curve** منحنى مقعر لأسفل  
إذا وجد خط مستقيم أفقي يقع المنحنى أعلاه ويكون مقعراً تجاهه فإن المنحنى يكون مقعراً لأسفل. النصف العلوي للدائرة التي يقع مركزها على محور السينات يكون مقعراً لأسفل.

**concave polygon** مضلع مقعر  
شكل مستو له أكثر من ثلاثة أضلاع وواحدة على الأقل من زواياه الداخلية قياسها أكبر من  $180^\circ$ . ويكون كثير الأضلاع مقعراً إذا، وفقط إذا، وُجدَ خط مستقيم يمر بداخلية الشكل ويقطع أضلاعه في أربع نقط أو أكثر. انظر الشكل



**concave polyhedron** كثير سطوح مقعر  
كثير سطوح غير محدب.

**concave sequence** متتابعة مقعرة  
متتابعة من الأعداد  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_r, a_{r+1}, a_{r+2}, \dots$   
بحيث  $a_{r+1} \geq \frac{1}{2}(a_r + a_{r+2})$ .

**concave upward curve** منحنى مقعر لأعلى  
إذا وجد خط مستقيم أفقي يقع المنحنى أسفله ويكون مقعراً تجاهه فإن المنحنى يكون مقعراً لأعلى، النصف السفلي للدائرة التي يقع مركزها على محور السينات يكون مقعراً لأعلى.

**concentric circles** دوائر متحدة المركز  
دوائر تقع في مستوى واحد ولها نفس المركز.

**concentric figures** أشكال متمركزة (متحدة المركز)  
أشكال هندسية مراكزها منطبقة.



## مجمع اللغة العربية

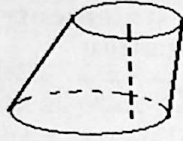
<b>condition</b>	شرط
فرض رياضي أو حقيقة رياضية كافية لتأكيد صواب تقرير معين أو ما يجب أن يكون صائبًا ليصير التقرير صائبًا.	
<b>condition, necessary</b>	شرط ضروري
شرط لا يصح تقرير معين إلا بتحقيقه، وقد يكون هناك أكثر من شرط ضروري واحد.	
<b>condition, necessary and sufficient</b>	شرط ضروري وكاف
شرط يكون ضروريًا وكافيًا في آن واحد. مثال ذلك، الشرط الضروري والكافي لكي يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع أن يكون ضلعان متقابلان فيه متساويان في الطول ومتوازيان. وشرط كافٍ وليس ضروريًا لكي يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع أن تكون جميع أضلاعه متساوية في الطول، وشرط ضروري وليس كافيًا لكي يكون الشكل متوازي أضلاع أن يكون رباعيًا.	
<b>condition, sufficient</b>	شرط كافٍ
شرط يترتب عليه منطقيًا تقرير معين معطى.	
<b>conditional convergence of series</b>	التقارب الشرطي للمتسلسلات
تكون المتسلسلة اللانهائية شرطية التقارب إذا اعتمد تقاربها على الترتيب الذي تكتب به حدودها.	
<b>conditional equation</b>	معادلة شرطية
معادلة تكون صحيحة فقط لقيم معينة للكميات غير المعلومة المتضمنة. مثال ذلك، المعادلة $x+2=5$ تكون صحيحة فقط عندما $x=3$ ، والمعادلة $xy+y-3=0$ تكون صحيحة عندما $x=2$ ، $y=1$ ، ولأزواج أخرى من قيم $x$ و $y$ ، ولكنها لا تكون صحيحة لأزواج أخرى من قيم $x$ و $y$ مثل $x=2$ و $y=0$ .	
<b>conditional inequality</b>	متباينة شرطية
متباينة تكون صحيحة فقط لقيم معينة للمتغيرات المتضمنة وليس لجميع قيمها. مثال ذلك، المتباينة $x+2>3$ متباينة شرطية لأنها صحيحة فقط لقيم $x$ أكبر من 1، بينما المتباينة $x+1>x$ ليست متباينة شرطية لأنها صحيحة لجميع قيم المتغير المتضمن $x$ .	
<b>conditional probability</b>	احتمال مشروط
احتمال وقوع حدث ما تحت ظروف معلومة تسمى الشرط. فعند رمي حجرٍ نرد فإن احتمال أن يكون مجموع الرقمين على وجهيهما يساوي 5 هو $\frac{4}{36}$ لأن المجموع 5 يأتي من الأحداث (1,4)، (2,3)، (3,2)، (4,1) وهذا احتمال غير مشروط. أما احتمال أن يظهر أحد النردين الرقم 3 ويكون المجموع 7 فهو حساب احتمال (أن يظهر أحد النردين 3 والمجموع 7) مقسومًا على حساب احتمال (أن يكون المجموع 7) أي $\frac{2/36}{6/36} = \frac{1}{3}$ وبشكل عام	

$P(A B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$	
<b>تقرير (تعبير) شرطي = جملة شرطية = تضمين</b>	
<b>conditional statement = conditional sentence = implication</b>	
تقرير (تعبير) مركب أداة الربط فيه هي إذا كان ...، فإن ... مثال ذلك التقرير: إذا كان العدد الطبيعي زوجيًا فإن مربعه يقبل القسمة على 4. ويرمز لهذا التقدير (التعبير) بالرمز التالي: $p \rightarrow q$ . يسمى التقرير البسيط $p$ المقدمة (antecedent) ويسمى التقرير البسيط $q$ النتيجة أو التالي (consequent).	
<b>conductor potential</b>	جهد الموصل
جهد الموصل لمنطقة $R$ حدها $S$ هو الدالة التوافقية في داخلية $R$ والمتصلة على $R \cup S$ والتي تأخذ القيمة الثابتة 1 على $S$ . وهذه الدالة تصف جهد شحنة كهربائية في حالة اتزان على سطح موصل.	
<b>cone</b>	مخروط
1- سطح مخروطي (انظر: سطح مخروطي <i>conical surface</i> )	
2- جسم محدود بمنطقة مستوية و سطح مكون من القطع المستقيمة التي تصل بين نقطة ثابتة، ليست في مستوى المنطقة المستوية، ونقط حدود هذه المنطقة. وتسمى النقطة الثابتة رأس vertex المخروط والمنطقة المستوية قاعدة base المخروط والقطع المستقيمة رواسم أو عناصر elements المخروط. ويطلق المصطلح أيضًا على السطح المغلف لهذا الجسم.	
<b>cone, altitude of a</b>	ارتفاع مخروط
(انظر: <i>altitude of a cone</i> )	
<b>cone, altitude of a frustum of a</b>	ارتفاع مخروط ناقص
البعد العمودي بين القاعدتين المتوازيتين للمخروط الناقص. (انظر: مخروط ناقص <i>cone, frustum of a</i> )	
<b>cone, axis of a</b>	محور مخروط
الخط المستقيم المار برأس المخروط ومركز القاعدة (إذا كان لها مركز).	
<b>cone, circular</b>	مخروط دائري
(انظر: <i>circular cone</i> )	
<b>cone, directrix of a</b>	دليل لسطح المخروط
المنحنى الناتج عن تقاطع رواسم السطح المخروطي مع مستوى لا يمر برأس المخروط.	
<b>cone, elliptic</b>	مخروط ناقصي
مخروط قاعدته قطع ناقص.	

cone, frustum of a

المخروط الناقص

جزء المخروط المحدود بقاعدته ومقطعه بمستوي مواز لهذه القاعدة، ويسمى هذا المقطع قاعدة ثانية للمخروط الناقص. انظر الشكل



مساحة السطح الجانبي لمخروط

cone, lateral area of a

(انظر: area of a cone, lateral)

المساحة الجانبية لمخروط دائري قائم

cone, lateral area of a right circular

المساحة غير المستوية للمخروط وتساوي  $\pi r l$ ، حيث  $r$  نصف قطر القاعدة الدائرية للمخروط،  $l$  طول راسمه.

cone, oblique circular

مخروط دائري مائل

(انظر: circular cone, oblique)

المخروط المماس لسطح ثنائي الدرجة

cone of a quadric surface, tangent

مخروط يمر كل راسم من رواسمه السطح الثنائي.

cone, right circular

مخروط دائري قائم

(انظر: circular cone, right)

cone, ruling of a

تسطير مخروط

الأوضاع المختلفة للخط المستقيم الموّلد لسطح المخروط. (انظر: تسطير ruling)

الزاوية نصف الرأسية للمخروط الدائري القائم

cone, semi-vertical angle of a

(انظر: angle of a cone, semi-vertical)

الارتفاع الجانبي لمخروط دائري قائم

cone, slant height of a right circular

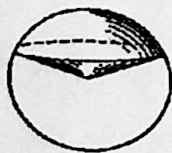
طول راسم المخروط الدائري القائم.

cone, spherical

مخروط كروي

السطح المكوّن من طاقة كروية و سطح مخروطي يشترك معها في القاعدة ورأسه مركز الكرة. وحجم المخروط

الكروي يساوي  $\frac{2}{3}\pi r^2 h$ ، حيث  $r$  نصف قطر الكرة،  $h$  ارتفاع الطاقة الكروية.



المساحة الجانبية لمخروط ناقص دائري قائم  
cone, the lateral area of a frustum of a right circular

المقدار  $\pi l(r_1 + r_2)$ ، حيث  $l$  الراسم الجانبي للمخروط الناقص،  $r_1$  و  $r_2$  نصف قطر قاعدتيه.

cone, truncated

مخروط أوتر

جزء المخروط المحصور بين مستويين غير متوازيين خط تقاطعهما لا يقطع المخروط. وقاعدتا مثل هذا المخروط هما مقطعا بهذين المستويين.

cone, volume of a

حجم مخروط

ثلث حاصل ضرب مساحة القاعدة في ارتفاع المخروط. إذا كان المخروط دائرياً، فإن حجمه يساوي  $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ ، حيث  $r$  نصف قطر القاعدة،  $h$  ارتفاع المخروط.

حجم مخروط ناقص

cone, volume of a frustum of a

المقدار

$$\frac{1}{3}h(B_1 + B_2 + \sqrt{B_1 B_2})$$

حيث  $h$  ارتفاع المخروط و  $B_1$  و  $B_2$  مساحتا قاعدتيه.

فترة الثقة الأقصر تقريباً

confidence interval, approximately shortest

يقال إن فترة الثقة أقصر تقريباً إذا لم تكن فترة الثقة هي الأقصر لعينات عشوائية محدودة عددها  $n$  ولكن احتمال احتوائها على قيم خاطئة للمتغير الوسيط تقترب من فترة الثقة الأقصر عندما تؤول  $n$  إلى مالانهاية.

فترة الثقة لتقدير ما

confidence (or assurance) interval of an estimate

مجال لقيم يُعتقد أنه يحتوي، بدرجة ثقة محددة مسبقاً، على القيمة الخاصة لمتغير وسيط أو خاصية مميزة ضَمِن لها تقدير ما، وترتبط درجة الثقة باحتمال الحصول على المجالات الصحيحة باستخدام العينات العشوائية.

فترة ثقة قصيرة غير منحازة

confidence interval, short unbiased

فترة ثقة غير منحازة احتمال تغطيتها للقيمة الخاطئة للمتغير الوسيط في جوار للقيمة الصحيحة يكون أقل من الاحتمال المناظر لأي فترة ثقة أخرى غير منحازة لنفس فترة الثقة. (انظر: فترة ثقة غير منحازة)

(confidence interval, unbiased)

فترة ثقة غير منحازة

confidence interval, unbiased

تكون فترة الثقة من  $T_1(x)$  إلى  $T_2(x)$  بمعامل ثقة معلوم غير منحازة إذا كان احتمال احتوائها على القيمة الصحيحة أكبر من احتمال احتوائها على أي قيمة أخرى. وبخلاف ذلك فإن الفترات تكون فترات ثقة منحازة .biased confidence intervals

شكل (في الهندسة) configuration (in Geometry)

مصطلح عام يطلق على أي شكل هندسي أو على أي تركيبة هندسية كالنقط أو المستقيمات أو المنحنيات أو السطوح.

سطوح مخروطية متحدة البؤر confocal conicoids

سطوح مخروطية تشترك في نفس المستويات الأساسية (principal planes) ومقاطعها بأي من هذه المستويات تكون قطوع مخروطية متحدة البؤرتين، فمثلاً إذا كان  $k$  بارامترا وسيطاً وكانت  $c, b, a$  كميات ثابتة، فإن المعادلة:

$$\frac{x^2}{a^2 - k} + \frac{y^2}{b^2 - k} + \frac{z^2}{c^2 - k} = 1$$

حيث  $a^2 > b^2 > c^2$  تُمثل سطوحاً مخروطية متحدة البؤر. عندما تكون  $c^2 > k > -\infty$  فإن المعادلة تمثل عائلة من السطوح الناقصية المتحدة البؤر

confocal ellipsoids وعندما تكون  $b^2 > k > c^2$  فإنها تمثل عائلة من السطوح الزائدية ذات الفرع الواحد المتحدة البؤر confocal hyperboloids of one sheet وعندما تكون  $a^2 > k > b^2$  فإنها تمثل عائلة من السطوح الزائدية ذات الفرعين المتحدة البؤر

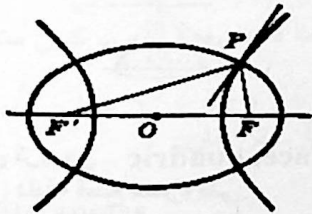
confocal hyperboloids of two sheets

قطوع مخروطية متحدة البؤرتين confocal conics

القطوع الناقصة والقطوع الزائدة التي تشترك في البؤرتين، والمعادلة القياسية لها هي:

$$\frac{x^2}{a^2 - k^2} + \frac{y^2}{b^2 - k^2} = 1$$

حيث  $a^2 < b^2$  و  $k^2 \neq b^2$  ، تأخذ جميع القيم الحقيقية الأخرى التي تحقق  $k^2 < a^2$  . ويكون منحنى المجموعة قطعاً ناقصاً إذا كانت  $k^2 < b^2$  ، وقطعاً زائداً إذا كانت  $k^2 > b^2$  . وإحداثيات البؤرتين هي:  $(\pm \sqrt{a^2 - b^2}, 0)$



متتابعة من المصفوفات المتوافقة

conformable matrices, sequence of

متتابعة  $A_1, A_2, \dots, A_n$  من المصفوفات بحيث يكون عدد أعمدة المصفوفة  $A_i$  مساوياً لعدد صفوف المصفوفة  $A_{i+1}$  لكل  $i$ ، و  $1 \leq i \leq n-1$  ومثال ذلك المصفوفات

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \end{bmatrix}$$

ويمكن إيجاد حاصل الضرب  $A_1, A_2, \dots, A_n$  إذا، فقط إذا، كانت  $A_1, A_2, \dots, A_n$  متتابعة متوافقة. والعلاقة "متوافقتان" غير متماثلة، فمثلاً،  $B, A$  متوافقتان، ولكن  $B, A$  غير متوافقتين.

تمثيل مرافق حافظ للزوايا لسطح على آخر

conformal-conjugate representation of one surface on another

تمثيل للسطح يكون حافظاً للزوايا، وكل مجموعة مترافقة على أحد السطحين تناظر مجموعة مترافقة على السطح الآخر.

التطابق

congruence

تقرير (أو عبارة) تفيد التطابق بين كميتين. فمثلاً، إذا كانت  $c, b, a$  أعداداً صحيحة فإن

$$a \equiv b \pmod{c}$$

ويقراً  $a$  متطابق مع  $b$  بمقياس  $c$  ، وهذا يعني أن  $a - b$  يقبل القسمة على  $c$  بدون باقي. مثال ذلك،  $5 \equiv 1 \pmod{2}$  .

congruence, linear

تطابق خطي

تطابق جميع حدوده من الدرجة الأولى في المتغيرات المتضمنة. مثال ذلك:

$$12x + 10y - 6 \equiv 0 \pmod{42}$$

congruence, quadratic

تطابق تربيعي

تطابق من الدرجة الثانية، وصورته العامة

$$ax^2 + bx + c \equiv 0 \pmod{n}$$

حيث  $a \neq 0$  .

أشكال متطابقة (في الهندسة)

congruent figures (in Geometry)

الأشكال التي يمكن وضع أحدها فوق الآخر بحيث ينطبق عليه تماماً. وهو التعريف الذي وضعه إقليدس.



**congruent matrices** مصفوفات متطابقة  
(انظر: تحويل تطابقي congruent transformation)

**congruent transformation** تحويل تطابقي  
تحويل على الصورة  $B = P^T A P$  لمصفوفة  $A$  بمصفوفة  
غير شاذة  $P$ ، حيث  $P^T$  مدور  $P$ . ويقال للمصفوفة  $B$   
إنها متطابقة مع المصفوفة  $A$ .

**conic, degenerate** قطع مخروطي منحل  
الصورة النهائية لقطع مخروطي وقد تكون نقطة أو خطاً  
مستقيماً أو خطين مستقيمين. فمثلاً، يقترب القطع المكافئ  
الناتج عن قطع مخروط بمستوى من خط مستقيم عندما  
يتحرك المستوى القاطع حتى يصبح مماساً للمخروط،  
ويقترب القطع المكافئ من خطين مستقيمين متوازيين عندما  
تنتقل رأس المخروط إلى ما لا نهاية، ويقترب القطع  
الناقص من نقطة عندما يمر المستوى القاطع برأس السطح  
المخروطي وبحيث لا يحوي عنصراً من عناصره، ويقترب  
القطع الزائد من خطين مستقيمين متقاطعين عندما يحوي  
المستوى القاطع رأس السطح المخروطي. وجميع هذه  
الحالات النهائية يمكن الحصول عليها جبرياً بتغيير  
المتغيرات الوسيطة في معادلات القواطع المختلفة.

**conic, diameter of a** قطر قطع مخروطي  
المحل الهندسي لمنتصفات عائلة من أوتار القطع المتوازية  
ويكون خطاً مستقيماً، ولكل قطع مخروطي عدد لانهازي من  
الأقطار. وفي حالة القواطع المركزية تكون الأقطار حزمة  
من الخطوط المستقيمة المارة بمركز القطع.

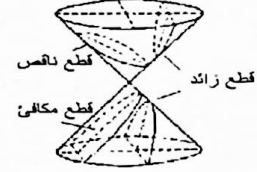
**conic sections** القواطع المخروطية  
المحل الهندسي لنقطة تتحرك بحيث تكون النسبة بين بعدها  
عن نقطة ثابتة إلى بعدها عن خط مستقيم ثابت تساوي  
مقداراً ثابتاً. وتسمى النسبة الثابتة الاختلاف المركزي  
eccentricity للمنحنى، وتسمى النقطة الثابتة البؤرة  
focus، ويسمى الخط الثابت الدليل directrix. ويرمز  
للاختلاف المركزي عادة بالرمز  $e$ . وعندما يكون  $e = 1$   
يسمى القطع المخروطي قطعاً مكافئاً، وعندما يكون  $e < 1$   
يسمى القطع المخروطي قطعاً ناقصاً، وعندما يكون  $e > 1$   
يسمى القطع المخروطي قطعاً زائداً. وهذه الأنواع الثلاثة  
سميت بالقواطع المخروطية لأنه يمكن الحصول عليها بأخذ  
مقاطع مستوية لسطح مخروطي. ويمكن كتابة معادلة القطع  
المخروطي في صور متعددة فمثلاً:  
(1) في الإحداثيات القطبية تأخذ المعادلة الصورة

$$r = \frac{eq}{1 + e \cos \theta}$$

هي قطب نظام الإحداثيات، والدليل هو العمودي على  
المحور القطبي وعلى بعد  $q$  من القطب. وفي الإحداثيات  
الديكارتية المعادلة الأساسية هي:

$$(1 - e^2)x^2 + 2e^2qx + y^2 = e^2q^2$$

حيث تقع البؤرة عند نقطة الأصل، وينطبق محور السينات  
على المحور القطبي.  
(2) في الإحداثيات الديكارتية، المعادلة الجبرية العامة من  
الدرجة الثانية في متغيرين تمثل دائماً قطعاً مخروطياً  
ويتضمن ذلك القواطع المخروطية المنحلة degenerate  
conics.



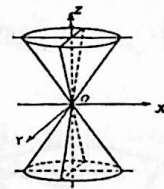
معادلة المماس لقطع مخروطي عام  
**conic, equation of the tangent to a general**  
إذا كانت معادلة القطع بالإحداثيات الديكارتية هي:  
 $ax^2 + 2bxy + cy^2 + 2fx + 2gy + h = 0$   
فإن معادلة المماس له عند النقطة  $(x_1, y_1)$  الواقعة عليه  
هي:

$$axx_1 + b(xy_1 + yx_1) + cyy_1 + f(x + x_1) + g(y + y_1) + h = 0$$

**conical surface** سطح مخروطي  
السطح الذي يتولد عن حركة خط مستقيم يمر دائماً بنقطة  
ثابتة ويقطع منحنى ثابتاً. وتسمى النقطة الثابتة رأس  
(vertex or apex) السطح المخروطي، ويسمى المنحنى  
الثابت دليل directrix السطح المخروطي، ويسمى الخط  
المستقيم المتحرك مولد أو راسم generator or  
generatrix السطح المخروطي. وأي معادلة متجانسة من  
الدرجة الثانية في الإحداثيات الديكارتية الفراغية المتعامدة  
تمثل سطحاً مخروطياً تقع رأسه عند نقطة الأصل.

**conical surface, circular** سطح مخروطي دائري  
سطح مخروطي دليله دائرة وتقع رأسه على الخط العمودي  
على مستوى الدائرة المار بمركزها. إذا كانت الرأس عند  
نقطة الأصل وكان مستوى الدليل عمودياً على محور  $z$ ،  
تأخذ معادلة السطح المخروطي الدائري الصورة:  
 $x^2 + y^2 = k^2 z^2$

حيث  $k$  ثابت.



**conical surface, quadric** سطح مخروطي تربيعي  
سطح مخروطي دليله قطع مخروطي.

**conicoid = quadric surface** سطح تربيعي  
 سطح معادلته في الإحداثيات الديكارتية من الدرجة الثانية  
 وهي سطوح ناقصية أو زائدية أو مكافئية.  
 (انظر: سطح ناقصي *ellipsoid* ،  
 سطح زائدي *hyperboloid* ،  
 سطح مكافئي ناقصي *paraboloid, elliptic* ،  
 سطح مكافئي زائدي *paraboloid, hyperbolic* ،  
 سطح مكافئي دوراني *paraboloid of revolution*)

**conics, confocal** قُطوع مخروطية متحدة البؤر  
 (انظر: *confocal conics*)

الأوتار البؤرية للقطوع المخروطية  
**conics, focal chords of**  
 أوتار القطع المارة ببؤرة له.

الخاصية البؤرية (الصوتية أو الضوئية) للقطوع  
 المخروطية  
**conics, focal (acoustical or optical)  
 property of**  
 (انظر: الخاصية البؤرية للقطع الناقص  
*ellipse, focal property of an*  
 الخاصية البؤرية للقطع الزائد  
*hyperbola, focal property of the*  
 الخاصية البؤرية للقطع المكافئ  
*parabola, focal property of the*)

قطوع مخروطية متماثلة الوضع  
**conics, similarly placed**  
 قُطوع مخروطية من نفس النوع محاورها المتناظرة  
 متوازية.

**conjecture** حدسية  
 مقولة رياضية يظن أنها صحيحة ولم تبرهن بعد.

أعداد جبرية مترافقة  
**conjugate algebraic numbers**  
 جذور معادلة جبرية درجتها زوجية وغير قابلة للتحويل  
 ومعاملاتها أعداد قياسية، أي جذور معادلة على الصورة:  
 $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n = 0$   
 حيث  $n$  عدد زوجي و  $a_0, a_1, \dots, a_n$  أعداد قياسية.  
 فمثلاً: جذرا المعادلة  $x^2 + x + 1 = 0$  هما  
 $\frac{1}{2}(-1 \pm i\sqrt{3})$  وهما عدنان جبريان مركبان مترافقان،  
 وجذرا المعادلة  $x^2 - 4x + 1 = 0$  هما  $2 \pm \sqrt{3}$  هما  
 عدنان جبريان حقيقيان مترافقان.

زاويتان مترافقتان  
**conjugate angles**  
 (انظر: *angles, conjugate*)

**conjugate arcs** قوسان مترافقان  
 قوسا دائرة اتحادهما يُكوّن الدائرة كاملة وتقاطعهما هو الفئة  
 الخالية، أي القوسان اللذان تنقسم إليهما الدائرة بأي من  
 أوتارها.

المحور المرافق لقطع زائد  
**conjugate axis of a hyperbola**  
 (انظر: قطع زائد *hyperbola*)

زوج مترافق من ذوات الحدين الصماء  
**conjugate binomial surds**  
 عدنان على الصورة:

$a\sqrt{b} - c\sqrt{d}, a\sqrt{b} + c\sqrt{d}$   
 حيث  $a, b, c, d$  أعداد قياسية،  $\sqrt{d}, \sqrt{b}$  أحدهما أو كلاهما  
 ليس عدداً قياسياً. وحاصل ضرب هذا الزوج المترافق  
 يكون عدداً قياسياً. مثال ذلك:

$$(a\sqrt{b} + c\sqrt{d})(a\sqrt{b} - c\sqrt{d}) = a^2b - c^2d$$

عدنان مركبان مترافقان  
**conjugate complex numbers**  
 (انظر: *complex number, conjugate of a*)

دالتان محدبتان مترافقتان  
**conjugate convex functions**  
 إذا كانت  $f$  دالة مطلقة التزايد لجميع قيم  $x \geq 0$  وكانت  
 $f(0) = 0$ ، و  $g$  الدالة العكسية لها، فإنه يقال: إن الدالتين  
 المحدبتين:  $G(y) = \int_0^y g(t)dt$  و  $F(x) = \int_0^x f(t)dt$   
 مترافقتان.

منحنى متوسط ترافقي على سطح  
**conjugate curve on a surface, mean**  
 منحنى  $C$  على سطح  $S$  يمس أحد الاتجاهين المتوسطين  
 المترافقين على  $S$  عند كل نقطة من نقط  $C$ .

منحنيان مترافقان  
**conjugate curves**  
 منحنيان كل واحد منهما منحنى برتراند Bertrand بالنسبة  
 للآخر. المنحنيات التي لها أكثر من مرافق هي فقط  
 المنحنيات المستوية ومنحنى الحلزون الدائري (الهليكس)  
 circular helix.  
 (انظر: منحنى برتراند *Bertrand curve*)

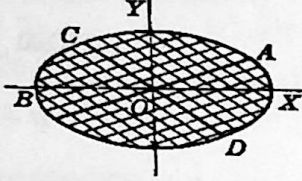
قُطر مرافق لمستوى قُطري لسطح تربيعي مركزي  
**conjugate diameter of a diametral plane of  
 a central quadric**  
 القطر الذي يحوى مراكز جميع مقاطع السطح التربيعي  
 المركزي بمستويات موازية لمستوى قطري معين.



conjugate diameters

قطران مترافقان

قطران لقطع مخروطي مركزي، كل منهما هو المحل الهندسي لمنتصفات الأوتار الموازية للآخر. ولا يتعامد القطران المترافقان إلا في حالة انطباقهما على محوري القطع. وفي الدائرة يتعامد كل قطرين مترافقين.



طريقة الاتجاهات المترافقة

conjugate directions, method of

تعميم لطريقة اتجاهات الميل المترافقة لحل نظام معادلات خطية عددها  $n$  في  $n$  من المجاهيل.

(انظر: طريقة اتجاهات الميل المترافقة)

(conjugate gradients, method of)

الاتجاهان المترافقان على سطح عند نقطة

conjugate directions on a surface at a point

اتجاهها زوج من الأقطار المترافقة لمبين انحناء ديوبان عند نقطة ناقصية أو زائدية  $P$  لسطح  $S$ . يوجد اتجاه وحيد مرافق لأي اتجاه معطى على السطح عند  $P$ ، ومن ثم يوجد عدد لا نهائي من أزواج الاتجاهات المترافقة على  $S$  عند  $P$ .

(انظر: مبين انحناء ديوبان لسطح عند نقطة)

(Dupin indicatrix of surface at a point)

الاتجاهان المتوسطان المترافقان على سطح

conjugate directions on a surface, mean

اتجاهان مترافقان عند نقطة  $P$  على سطح  $S$  يصنعان زاويتين متساويتي القياس مع خطوط انحناء السطح  $S$  عند  $P$ .

والاتجاهان المترافقان يكونان حقيقيين إذا كان انحناء جاوس للسطح  $S$  عند  $P$  موجباً، ونصف قطر الانحناء العمودي  $R$  للسطح  $S$  في كل من هذين الاتجاهين هو متوسط نصف قطر الانحناء الأساسيين  $\rho_1, \rho_2$  أي أن

$$R = \frac{1}{2}(\rho_1 + \rho_2)$$

conjugate dyads

ديادان مترافقان

(انظر: دِيَاد dyad)

العناصر المترافقة والزمير الجزئية المترافقة لزمرة

conjugate elements and conjugate subgroups of a group

(انظر: تحويل عنصر زمرة)

(transform of an element of a group)

العناصر المترافقة في محدد

conjugate elements of a determinant

عناصر المحدد التي يحل كل منها محل الآخر عند جعل صفوف المحدد أعمدة وأعمدته صفوفًا. فمثلاً، العنصر في الصف الثاني والعمود الثالث هو المرافق للعنصر في الصف الثالث والعمود الثاني. وبصفة عامة، يكون العنصران  $a_{ji}, a_{ij}$  مترافقين، حيث  $a_{ij}$  العنصر في الصف رقم  $i$  والعمود رقم  $j$ .

طريقة اتجاهات الميل المترافقة

conjugate gradients, method of

طريقة تكرارية لحل منظومة معادلات خطية عددها  $n$  في  $n$  من المجاهيل  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  تنتهي بعد  $n$  من الخطوات إذا لم يكن هناك خطأ تراكمي، وتبدأ هذه الطريقة بتقدير أولى  $x_0$  لمتجه الحل، تعقبه خطوات تصحيح في اتجاهين مترافقين بالنسبة لمصفوفة المعاملات، تختار تتابعياً لتكون في اتجاهات الميل بالنسبة لدالة تربيعية مصاحبة، وتأخذ هذه الدالة قيمة صغرى تساوي الصفر عند الحل للمسألة الأصلية.

دالتان توافقيتان مترافقتان

conjugate harmonic functions

دالتان توافقيتان  $u(x, y)$  و  $v(x, y)$  تحققان معادلتين كوشي وريمان التفاضليتين الجزئيتين في  $x$  و  $y$ . وتكون الدالتان  $u$  و  $v$  مترافقتين إذا، فقط إذا، كانت  $u + iv$  دالة تحليلية في  $x + iy$ ، ويمكن إيجاد مترافقة دالة توافقية باستخدام معادلتين كوشي وريمان.

سطحان زائديان مترافقان

سطحان زائديان يعطيان، باختيار مناسب لمحاور الإحداثيات، بالمعادلتين:

$$-\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1, \quad \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

المرافق المركب لمصفوفة

conjugate of a matrix, complex

(انظر: complex conjugate of a matrix)

نقطتان مترافقتان بالنسبة لقطع مخروطي

conjugate points relative to a conic

(1) نقطتان تقع إحداهما على الخط المستقيم المار بنقطتي تماس المماسين المرسومين للقطع من النقطة الأخرى.  
(2) النقطتان المترافقتان توافقياً مع نقطتي تقاطع القطع مع الخط المستقيم المار بالنقطتين.

conjugate radicals

أعداد صماء مترافقة

1- زوج مترافق من ذوات الحدين الصماء.

(انظر: conjugate binomial surds)



**conjugates, method of successive**

طريقة تكرارية للحساب التقريبي لقيمة دالة تحليلية (في نظرية المتغير المركب) ترسم مجالاً يكاد يكون دائرياً فوق داخلية دائرة مع حفظ قياس الزوايا. ويمكن اعتبار هذا الراسم على أنه الخطوة الثانية في عملية ذات خطوتين لرسم مجال بسيط الترابط فوق داخلية دائرة مع حفظ قياس الزوايا، وتتم الخطوة الأولى لرسم مجال معطي فوق مجال يكاد يكون دائرياً بواسطة دوال معروفة أو من خلال سلسلة من الرواسم الحافظة لقياس الزوايا.

**المترافقتان التوافقيتان بالنسبة لنقطتين**

**conjugates with respect to two points, harmonic**

النقطتان اللتان تقسمان القطعة المستقيمة التي تصل بين نقطتين معلومتين بنفس النسبة العددية من الداخل ومن الخارج. وهاتان النقطتان لهما مع النقطتين المعلومتين نسبة تبادلية تساوي (-1). وتكون النقطتان المعلومتان مترافقتين توافقياً بالنسبة لنقطتي التقسيم.

**معطوف قضيتين**

**conjunction of two propositions**

القضية المكونة من قضيتين تربطهما أداة الربط "و". فمثلاً، معطوف القضيتين "اليوم الأربعاء" "اسمى أحمد" هو القضية "اليوم الأربعاء واسمى أحمد" ويرمز لمعطوف القضيتين  $p$  و  $q$  بالرمز  $p \wedge q$  أو بالرمز  $p.q$  ويقرأ  $p$  و  $q$  ويكون معطوف  $p$  و  $q$  صائباً إذا، وفقط إذا، كان كل من  $p$  و  $q$  صائباً.

**مجال متعدد الترابط**

**connected region, multiply**  
مجال ليس بسيط الترابط.

(انظر: مجال بسيط الترابط)

(connected region, simply)

**مجال بسيط الترابط**

**connected region, simply**  
مجال يمكن فيه التقليل اتصالياً لكل منحنى مغلق يقع بالكامل بداخله فيحدث التقليل إلى نقطة من نقط المجال دون الخروج منه. وهو مجال لا يمكن لأي منحنى مغلق وواقع بالكامل بداخله أن يحوى نقطة حدية من نقط المجال. فمثلاً، سطح الكرة مجال بسيط الترابط، ولكن إذا أزيلت نقطة من نقط سطح الكرة فإن المجال الناتج لا يكون بسيط الترابط.

**فئة مترابطة قوسياً**

**connected set, arcwise**  
فئة من النقط كل نقطتين من نقطها يمكن وصلهما بقوس بسيطة تنتمي جميع نقطها للفئة نفسها.

**فئة مترابطة محلياً**

**connected set, locally**  
فئة  $S$  من النقط لكل نقطة  $X$  من نقطها ولكل جوار  $U$  للنقطة  $X$  يوجد جوار آخر  $V$  لها بحيث يكون تقاطع  $S$  و  $V$  فئة مترابطة محتواه في  $U$ .

2- أعداد جذرية تُكوّن أعداداً جبرية مترافقة.

(انظر: أعداد جبرية مترافقة)

(conjugate algebraic numbers)

**conjugate roots**

**جذور مترافقة**

1- جذران مركبان مترافقان لمعادلة.

2- أعداد جبرية مترافقة.

(انظر: أعداد جبرية مترافقة)

(conjugate algebraic numbers)

**سطح مُسطّر مرافق لسطح معطى**

**conjugate ruled surface of a given surface**

سطح مُسطّر مستقيمت تسطيره هي المماسات لسطح آخر مسطر  $S$  عند نقط خط الحصر  $L$  للسطح  $S$  والمتعامدة على مستقيمت تسطير  $S$  عند النقط المناظرة للخط المستقيم  $L$ .  
(انظر: خط الحصر)

(striction of a ruled surface, line of)

**فراغ مرافق**

**conjugate space = dual space = adjoint space**

إذا كانت  $F$  دالة خطية متصلة مُعرّفة على فراغ خطي معياري  $N$ ، فإنه يوجد عدد أصغر (يسمى معيار  $F$  ويرمز له بالرمز  $\|F\|$ ) يحقق المتباينة

$$\|F(x)\| \leq \|F\| \|x\|$$

لكل  $x \in N$  وتكوّن فئة جميع هذه الدوال فراغاً خطياً معيارياً كاملاً (أي "فراغ بناخ") يسمى الفراغ المرافق الأول first conjugate space للفراغ  $N$ . ويسمى الفراغ المرافق الأول لهذا الفراغ، الفراغ المرافق الثاني second conjugate space للفراغ  $N$ ، وهكذا. إذا كان  $N$  فراغاً محدود البعد فإن الفراغ  $N$  ومرافقه الثاني يكونان متطابقين. وأي فراغ خطي معياري يكون متشاكلاً قياسياً مع فراغ جزئي من الفراغ المرافق الثاني له.

**conjugate subgroups**

زمرتان جزئيتان مترافقتان  
إذا كانت  $S^*$  الفئة المناظرة لزمرة جزئية  $S$  بتشاكل ذاتي فإنها تكون زمرة جزئية. ويقال إن  $S$  و  $S^*$  مترافقتان إذا كان هذا التشاكل الذاتي داخلياً.

**منظومة مترافقة من المنحنيات على سطح**

**conjugate system of curves on a surface**

عائلتان من المنحنيات على سطح  $S$  كل منها ذات متغير وسيط واحد ويمر خلال كل نقطة  $M$  من نقط السطح منحنى وحيد من كل من العائلتين بحيث يكون اتجاها المماسين للمنحنيين المارين بالنقطة  $M$  مترافقين عندها.

**connected set of points** فنة مترابطة من النقط  
فنة لا يمكن تقسيمها إلى فنتين  $U$  و  $V$  بحيث  $U \cap V = \emptyset$  وبحيث لا تنتمي أي نقطة تراكم لإحدى الفنتين للفنة الأخرى. وبالتالي فإن فنة جميع الأعداد القياسية (الكسرية) لا تكون مترابطة، وذلك لأن كلاً من فنة جميع الأعداد القياسية الأصغر من  $\sqrt{5}$  وفنة جميع الأعداد القياسية الأكبر من  $\sqrt{5}$  هي فنة مغلقة من فنة الأعداد القياسية. والفنة المترابطة لا تكون بالضرورة مترابطة قوسياً أو بسيطة الترابط.

#### رقم الترابط لمنحنى

##### connectivity number of a curve

رقم الترابط لمنحنى مترابط هو الواحد مضافاً إليه الحد الأقصى لعدد النقط التي يمكن استبعادها دون تجزئ المنحنى إلى أكثر من قطعة واحدة، وهذا الرقم يساوي  $\chi - 2$  حيث  $\chi$  مميز أولير Euler characteristic ومن ثم فإن رقم الترابط لمنحنى بسيط الترابط هو 1. ويقال لمنحنى إنه ثنائي الترابط doubly connected، أو ثلاثي الترابط triply connected أو... حسبما كان رقم الترابط 2 أو 3 أو...

#### رقم الترابط لسطح

##### connectivity number of a surface

رقم الترابط لسطح مترابط هو الواحد مضافاً إليه الحد الأقصى لعدد القطيعات المغلقة (أو القطيعات التي تصل بين نقط القطيعات السابقة، أو الواصلة بين نقط الحد، أو نقطة من نقط الحد إلى نقطة من قطعية سابقة، إذا لم يكن السطح مغلقاً) التي يمكن إجراؤها دون تجزئ السطح، وهذا الرقم يساوي  $\chi - 3$  لسطح، مغلق،  $\chi - 2$  لسطح ذي منحنيات حدية، حيث  $\chi$  مميز أولير Euler characteristic. ومن ثم فإن رقم الترابط لسطح بسيط الترابط هو 1. ويقال للسطح إنه ثنائي الترابط، أو ثلاثي الترابط، أو... حسبما كان رقم الترابط 2، أو 3، أو...

##### conoid سطح شبه مخروطي (مخروطاني)

- 1- كل سطح مُؤَلَّد بخط مستقيم يتحرك موازياً لمستوى معين ويقطع خطين معينين أحدهما مستقيم والآخر منحنى.
- 2- السطح المكافئ الدوراني أو السطح الزائدي الدوراني أو السطح الناقصي الدوراني.
- 3- السطح الزائدي العام أو السطح المكافئ العام، وليس السطح الناقصي العام.

##### conoid, right سطح شبه مخروطي قائم

سطح شبه مخروطي، المستوى الموازي لرواسمه والخط المستقيم الذي يقطعها متعامدان.

##### consecutive integers

##### أعداد صحيحة متتالية

أعداد صحيحة مرتبة الفرق بين كل عدد وما يليه منها إما واحد دائماً أو اثنين دائماً. فمثلاً، الأعداد 1, 2, 3, ... أعداد صحيحة متتالية، الأعداد 2, 4, 6, ... أعداد صحيحة زوجية متتالية، والأعداد 3, 1, 1, 3, ... أعداد صحيحة فردية متتالية.

##### التالي (في المنطق) = النتيجة

##### consequence Logic) = conclusion

الجزء الثاني من الجملة الشرطية في المنطق.  
(انظر: تقرير شرطي conditional statement ، التضمين implication)

##### consequent (in proportion) التالي (في النسبة)

الحد الثاني في النسبة، أي المقدار الذي يقارن به الحد الأول فيها. مثال ذلك، في النسبة 2 : 3 العدد 3 هو التالي والعدد 2 هو الحد الأول أو المقدم antecedent.

##### conservation of energy

##### بقاء الطاقة

مبدأ في الميكانيكا ينص على أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث. وينص هذا المبدأ على أن مجموع طاقتي الحركة والوضع يكون ثابتاً في مجال القوى المحافظة.

##### قانون بقاء كمية الحركة

##### conservation of momentum, law of

قانون في الميكانيكا ينص على أنه إذا تحركت كتل نظام ما تحت تأثير القوى الداخلية المتبادلة بينها فقط فإن المجموع الكلي لمتجهات كميات حركتها يظل ثابتاً.

##### conservative field (of force) مجال محافظ (لقوة)

إذا كان الشغل الذي تبذله قوة لإزاحة جسيم من نقطة إلى أخرى لا يتوقف على المسار الواصل بين النقطتين، فيقال إن مجال القوة مجال محافظ. وفي الحالة التي يزاح فيها الجسيم على مسار مغلق بقوة مجالها محافظ يكون الشغل المبذول بالقوة مساوياً للصفر. ويُمثل الشغل رياضياً بالتكامل الخطي:  $\int_C F_x dx + F_y dy + F_z dz$  حيث  $F_x$  و  $F_y$  و  $F_z$  هي مركبات القوة في اتجاهات محاور الإحداثيات الديكارتية المتعامدة،  $C$  هو مسار الجسيم. ويكون المُكامل (دالة التكامل) تفاضلاً تاماً إذا كان المجال محافظاً. ومن أمثلة المجالات المحافظة المجال التثاقلي والمجال الإلكتروستاتي، أما مجالات القوى التي تتضمن تأثيرات احتكاكية فليست محافظة.

##### conservative force قوة محافظة

قوة ينشأ عنها مجال محافظ.

##### conservative force

##### قوة محافظة

قوة ينشأ عنها مجال محافظ.

##### consistent assumptions

##### افتراضات متألّفة

افتراضات لا يناقض الواحد منها الآخر.  
(انظر: افتراض assumption)



تقدير متآلف (في الإحصاء)  
**consistent estimate (in Statistics)**

تقدير يقترب من القيمة الفعلية كلما زاد حجم العينة، ويؤول إليها عندما يزداد هذا الحجم إلى ما لا نهاية.

تقدير متوافق (لمجهول)

**consistent estimate (of an unknown)**

تقدير لكمية مجهولة يقترب من قيمة هذه الكمية كلما ازداد حجم العينة المستخدمة.

**consistent hypotheses**

فروض متآلفة

فروض لا يناقض الواحد منها الآخر.

(انظر: فرض *hypothesis*)

حلول معادلات خطية متجانسة متآلفة عددها  $m$  في  $n$  من المجاهيل

**consistent  $m$  homogenous linear equations in  $n$  unknowns, solutions of**

هناك ثلاث حالات:

1- إذا كان  $m < n$ ، يكون للمعادلات حل غير الحل التافه (trivial solution).

2- إذا كان  $m = n$ ، يكون للمعادلات حل غير الحل التافه إذا، فقط إذا، كان محدد المعاملات مساوياً للصفر.

3- إذا كان  $m < n$ ، يكون للمعادلات حل غير الحل التافه إذا، فقط إذا، كانت رتبة مصفوفة المعاملات أصغر من  $n$ .

معادلات خطية متآلفة عددها  $m$  في  $n$  من المجاهيل

**consistent  $m$  linear equations in  $n$  unknowns**

تكون المعادلات متآلفة إذا، فقط إذا، كانت رتبة مصفوفة المعاملات مساوية لرتبة المصفوفة الموسعة، وكان كل حد من الحدود المطلقة في مجموعة المعادلات الخطية يساوي صفراً (أي إذا كانت المعادلات متجانسة)، ويكون حل المعادلات هو الحل الصفري ويطلق عليه أيضاً الحل التافه trivial.

حلول معادلات خطية متآلفة عددها  $n$  في  $n$  من المجاهيل

**consistent  $n$  linear equations in  $n$  unknowns, solutions of**

هناك ثلاث حالات:

1- إذا كان محدد المعاملات  $\Delta$  لا يساوي الصفر فإن المعادلات يكون لها حل وحيد وتكون متآلفة ومستقلة.

2- إذا كان  $\Delta$  يساوي الصفر وجميع المحددات  $\Delta_i$  التي نحصل عليها باستبدال الحدود المطلقة بمعاملات المجهول  $x_i$  تساوي الصفر يكون للمعادلات عدد لانهائي من الحلول وتكون متآلفة وغير مستقلة.

3- إذا كان  $\Delta$  يساوي الصفر وواحد على الأقل من المحددات  $\Delta_i$  لا يساوي الصفر لا يكون للمعادلات أي حل وتكون غير متآلفة.

**consistent postulates**

مسلمات متآلفة

مسلمات لا تناقض الواحدة منها الأخرى.

نظام متآلف من المعادلات

**consistent system of equations**

نظام من المعادلات له حل واحد على الأقل. ويكون النظام غير متآلف inconsistent إذا كانت فئة الحل له هي الفئة الخالية.

**constant**

ثابت

كمية لا تتغير قيمتها أو مقدارها، أو رمز يمثل نفس الكمية خلال إجراء متتابعة من العمليات الرياضية.

**constant, absolute**

ثابت مطلق

(انظر: *absolute constant*)

**constant, arbitrary**

ثابت اختياري

ثابت يمكن أن يأخذ قيماً مختلفة مثل ثابت التكامل. (انظر: ثابت التكامل *constant of integration*)

**constant, gravitational**

ثابت الثقائل (الجاذبية)

(انظر: قانون الجذب العام)

(*gravitation, law of universal*)

**constant of integration**

ثابت التكامل

ثابت اختياري يضاف لأي دالة ناتجة من التكامل للحصول على كل مقابلات المشتقة. فمثلاً التكامل

$$\int 3x^2 dx = x^3 + c$$

حيث  $c$  ثابت لا يعتمد على  $x$ .

ثابت التناسب = معامل التناسب

**constant of proportionality = factor of proportionality**

القيمة الثابتة للنسبة بين كميتين متناسبتين، وتكتب هذه العلاقة عادة على الصورة:  $y = kx$  حيث  $k$  ثابت التناسب

أو معامل التناسب. فمثلاً، تتناسب المسافة المقطوعة مع الزمن عند ثبوت السرعة، أي إن  $s = kt$ ، حيث  $s$  المسافة،  $t$  الزمن،  $k$  ثابت التناسب.

**constant speed**

سرعة قيمتها ثابتة

(انظر: قيمة السرعة *speed*)

الحد الثابت في معادلة أو دالة = الحد المطلق في معادلة أو دالة

**constant term in an equation or function = absolute term in an equation or function**

(انظر: حد مطلق *absolute term*)



سرعة ثابتة = سرعة منتظمة <b>constant velocity= uniform velocity</b> سرعة جسم يتحرك في خط مستقيم ويقطع مسافات متساوية في الاتجاه نفسه في فترات زمنية متساوية، أي إن السرعة الثابتة تمثل بنفس المتجه عند كل نقطة من نقط المسار (الخط المستقيم).	<b>نقطة التماس</b> (انظر: خطوط ومنحنيات التماس) (tangent lines and curves)
ثوابت أساسية <b>constants, essential</b> مجموعة ثوابت اختيارية عددها مساوٍ لعدد النقط اللازمة لتعيين منحني وحيد من منحنيات العائلة التي تمثلها معادلة ما.	محتوى فئة من النقط = محتوى جوردان لفئة من النقط <b>content of a set of points = Jordan content of a set of points</b> إذا كان المحتوى الخارجي لفئة من النقط مساوياً للمحتوى الداخلي لها، فإن أيًا منهما يسمى محتوى فئة هذه النقط. ينسب المصطلح إلى العالم الفرنسي كاميل جوردان (C. Jordan: 1922)
ثابتا لامى <b>constants, Lamé's</b> ثابتان موجبان $\mu$ و $\lambda$ وضَعُهما لامى، يحددان تمامًا خواص المرونة لجسم موحد الخواص اتجاهيا isotropic، ويرتبطان مع معامل يونج Young ( $E$ ) ونسبة بواسون Poisson ( $\sigma$ ) بالصيغتين:	المحتوى الخارجي لفئة من النقط = محتوى جوردان الخارجي لفئة من النقط <b>content of a set of points, exterior = outer content of a set of points</b> المحتوى الخارجي لفئة من النقط هو أكبر حد سفلي لمجاميع أطوال عدد محدود من الفترات (المفتوحة أو المغلقة) بحيث تنتمي كل نقطة من نقط الفئة لفترة منها وذلك لجميع مثل هذه الفئات من الفترات. مثال ذلك، فئة الأعداد الكسرية في الفترة (0,1) لها محتوى خارجي يساوي الواحد الصحيح.
ويسمى الثابت $\mu$ معامل الجساء modulus of rigidity أو معامل القص shear modulus. ينسب الثابتان إلى عالم الرياضيات التطبيقية المهندس الفرنسي جابريل لامى (G.Lamé: 1870)	المحتوى الداخلي لفئة من النقط = محتوى جوردان الداخلي لفئة من النقط <b>content of a set of points, interior = inner content of a set of points</b> المحتوى الداخلي لفئة من النقط هو أصغر حد علوي لمجاميع أطوال عدد محدود من الفترات (المفتوحة أو المغلقة) غير المتقاطعة كل منها محتواة تمامًا في الفئة مع أخذ جميع هذه المجموعات من الفترات في الاعتبار. ويُعرّف المحتوى الداخلي أيضًا بأنه الفرق بين طول فترة ما تحتوى فئة النقط والمحتوى الخارجي لمكاملة فئة النقط بالنسبة للفترة. مثال ذلك، فئة الأعداد الكسرية في الفترة (0,1) لها محتوى داخلي يساوي الصفر.
عدد الثوابت الأساسية <b>constants, the number of essential</b> (انظر: ثوابت أساسية constants, essential)	فئة من النقط ذات محتوى صفري <b>content zero, a set of points of</b> إذا كان المحتوى الخارجي لفئة من النقط يساوي الصفر، فإن المحتوى الداخلي للفئة يساوي الصفر أيضًا، ويقال إن الفئة لها محتوى صفري. مثال ذلك،
حركة مقيدة <b>constrained motion</b> حركة يُحدّد فيها مسار الجسم. ومن أمثلتها حركة خرزة على سلك وحركة كرة على سطح.	الفئة $\left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right\}$ لها محتوى صفري.
إنشاء <b>construction</b> (1) عملية رسم شكل هندسي يحقق شروطًا معينة. (2) رسم الشكل الهندسي الخاص بنظرية ما وإضافة أي أجزاء للشكل يحتاج إثبات النظرية إليها.	الزاوية بين مماسين <b>contingence, angle of</b> في حالة المنحني المستوي، هي الزاوية بين الاتجاهين الموجبين للمماسين للمنحني عند نقطتين من نقطه.
وتر التماس <b>contact, chord of</b> (انظر: chord of contact)	
رتبة تماس منحنيين <b>contact of two curves, order of</b> يقال إن رتبة تماس منحنيين تساوي $n$ إذا تساوت المشتقات من الرتبة $k$ للدالتين الممثلتين للمنحنيين عند نقطة التماس لكل $k \leq n$ ، واختلفت مشتقاتهما من الرتبة $n+1$ عند نقطة التماس.	

زاوية التماس الجيوديسي

contingence, angle of geodesic

زاوية التماس الجيوديسي لنقطتين  $P$  و  $Q$  من نقط منحني  $C$  على سطح ما هي زاوية تقاطع الجيوديسيين المماسين للمنحنى  $C$  عند  $P$  و  $Q$ .

جدول إمكان الحدوث (في الإحصاء)

contingency table (in Statistics)

إذا أمكن تصنيف فئة من المفردات معاً على أساس عاملين أحدهما له  $m$  من الفصول الجزئية والآخر له  $n$  من الفصول الجزئية، فإن الجدول الناتج للتصنيف يسمى جدول إمكان الحدوث ويكون في هذه الحالة من النوع  $m \times n$ . وعندما تكون  $m = n = 2$  يكون جدول إمكان الحدوث من نوع  $2 \times 2$ . two-by-two contingency table. مثال ذلك، تصنيف أفراد عدهم 400 ذكراً و 400 أنثى في مسألة ما على أساس الجنس والتعليم، نحصل على الجدول:

	أنثى	ذكر	
متعلم	195	234	429
أمية	205	166	371
	400	400	

ويعرّف هذا الجدول أيضاً بالجدول الرباعي four fold table.

continuation notation

رمز استمرار  
ثلاث نقط أو شرط تلي عدداً من الحدود المبينة. وإذا كان عدد الحدود لانهائياً، فمن المتبع كتابة عدد قليل من الحدود الأولى، يليها ثلاث نقط، ثم الحد العام، وأخيراً ثلاث نقط، كالتالي:  $1 + x + x^2 + \dots + x^n + \dots$

امتداد تحليلي لدالة تحليلية في متغير مركب

continuation of an analytic function of a complex variable, analytic

(انظر):

analytic continuation (extension) of an (analytic function of a complex variable)

استمرارية الإشارة في كثيرة حدود

continuation of sign in a polynomial

تكرار نفس الإشارة الجبرية قبل الحدود المتعاقبة في كثيرة الحدود.

continued equality التساوي المتسلسل

مساواة ثلاثة مقادير أو أكثر بواسطة علامتين أو أكثر من علامات التساوي في تعبير متصل، مثال ذلك:

$$f(x, y) = g(x, y) = h(x, y) \text{ أو } a = b = c$$

continued fraction كسر متسلسل

عدد مضاف إليه كسر مقامه عدد مضاف إليه كسر، وهكذا. مثال ذلك:

$$a_1 = \frac{b_1}{a_2 + \frac{b_2}{a_3 + \frac{b_3}{a_4 + \frac{b_4}{\dots}}}}$$

وقد يكون للكسر المتسلسل عدد محدود من الحدود أو عدد لا نهائي منها.

كسر متسلسل غير منته

continued fraction, non terminating

كسر متسلسل عدد حدوده لا نهائي. (انظر: كسر متسلسل (continued fraction))

كسر متسلسل دوري = كسر متسلسل تكراري  
continued fraction, periodic = continued fraction, recurring

إذا تكررت متتابعة معينة من الحروف "a" أو الحروف "b" دورياً، في كسر متسلسل فإن هذا الكسر يسمى كسراً متسلسلاً دورياً. (انظر: كسر متسلسل (continued fraction))

كسر متسلسل منته

continued fraction, terminating

كسر متسلسل عدد حدوده محدود. (انظر: كسر متسلسل (continued fraction))

حاصل الضرب المتسلسل  
عملية ضرب عدد لا نهائي من الحدود، أو ضرب حدود لأكثر من عاملين مثل  $4 \times (2 \times 3)$ ، ويُعبّر عنه رمزياً باستخدام الرمز  $\Pi$ . فمثلاً:

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \dots \times \frac{n}{n+1} \times \dots = \prod_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1}$$

تناسب متسلسل

continued proportion

كميات مرتبة بحيث تكون النسبة بين الأولى والثانية منها هي نفس النسبة بين أي كمية فيها والتي تليها، فمثلاً الكميات  $a$  و  $b$  و  $c$  و  $d$  و  $e$  تكون تناسباً متسلسلاً إذا كان:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \frac{d}{e}$$

مسلمة الاتصال  
continuity, axiom of (axiom of continuity) (انظر):

معادلة الاتصال  
continuity, equation of معادلة أساسية في ميكانيكا الموائع وهي

$$\frac{d\rho}{dt} + \rho \nabla \cdot \mathbf{v} = 0$$

حيث  $\rho$  كثافة المائع،  $\mathbf{v}$  متجه السرعة فيه.

**continuity, principle of** مبدأ الاتصال  
(انظر: مسلمة الاتصال *axiom of continuity*)

التناظر المتصل للنقط

**continuous correspondence of points**

يقال للتناظر (سواء كان دالة أو راسماً أو تحويلاً) الذي يُقرن كل نقطة في فراغ  $X$  بنقطة وحيدة في فراغ آخر  $Y$  إنه تناظر متصل إذا وجدت نقطة  $x$  مناظرة لكل نقطة  $x^*$  ووجد لكل جوار  $N_{x^*}$  للنقطة  $x^*$  جوار  $N_x$  للنقطة  $x$  بحيث يحوي  $N_{x^*}$  لجميع نقط  $X$  التي تتناظر مع نقط من  $N_x$ . ويكون التناظر الذي يرسم  $X$  فوق  $Y$  متصلاً إذا، و فقط إذا، كان معكوس كل فئة مفتوحة من  $Y$  فئة مفتوحة في  $X$ ، حيث معكوس فئة  $Z$  في  $Y$  هي فئة جميع نقط  $X$  المناظرة لنقط  $Z$ .

دالة مطلقة الاتصال

**continuous function, absolutely**  
(انظر: *absolutely continuous function*)

دالة شبه متصلة سفلًا عند نقطة

**continuous function at a point, lower semi-**

الدالة  $f(x)$  التي تحقق:  $f(x) > f(x_0) - \varepsilon$  لأي عدد موجب اختياري  $\varepsilon$  لجميع قيم  $x$  في جوار ما للنقطة  $x_0$  تكون شبه متصلة سفلًا عند النقطة  $x_0$ .

فمثلاً، الدالة  $f$  المعرفة كالتالي:

$$f(x) = \sin x, \quad x \neq 0$$

$$f(0) = -1$$

شبه متصلة سفلًا عند  $x = 0$ .

دالة شبه متصلة علويًا عند نقطة

**continuous function at a point, upper semi-**

الدالة  $f(x)$  التي تحقق:  $f(x) < f(x_0) + \varepsilon$  لأي عدد موجب اختياري  $\varepsilon$  لجميع قيم  $x$  في جوار ما للنقطة  $x_0$  تكون شبه متصلة علويًا عند النقطة  $x_0$ .

فمثلاً الدالة  $f$  المعرفة كالتالي:

$$f(x) = \sin x, \quad x \neq 0$$

$$f(0) = 1$$

شبه متصلة علويًا عند  $x = 0$ .

دالة متصلة في جوار نقطة

**continuous function in the neighbourhood of a point**

إذا وجد جوار لنقطة تكون فيه الدالة  $f$  متصلة عند كل نقطة من نقطه يقال إن الدالة  $f$  متصلة في جوار هذه النقطة، أي إن الدالة  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  تكون متصلة في جوار للنقطة  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$  إذا وجد عدد موجب  $\varepsilon$

بحيث تكون الدالة  $f$  متصلة عند كل نقطة

$(b_1, b_2, \dots, b_n)$  تحقق  $|b_i - a_i| < \varepsilon$  لكل  $i$ ، أو تحقق:

$$\left[ \sum_{i=1}^n |b_i - a_i|^2 \right]^{1/2} < \varepsilon$$

دالة في متغير مركب متصلة في منطقة

**continuous function of a complex variable in a domain**

يقال إن دالة ما في متغير مركب متصلة في منطقة إذا كانت متصلة عند كل نقطة فيها.

دالة في متغير حقيقي متصلة على فترة

**continuous function of a real variable in an interval**

يقال إن دالة في متغير حقيقي متصلة على فترة إذا كانت متصلة عند كل نقطة من نقط الفترة.

دالة في  $n$  من المتغيرات متصلة عند نقطة

**continuous function of n variables at a point**

تكون الدالة  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  في  $n$  من المتغيرات متصلة عند النقطة  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$  إذا كانت معرفة على جوار للنقطة وكانت نهاية الدالة عند ما تقترب المتغيرات من قيمها عند النقطة تساوي  $f(a_1, a_2, \dots, a_n)$ ، أي إذا كان لكل  $\varepsilon > 0$  يوجد  $\delta > 0$  بحيث إذا كان البعد بين النقطتين  $(x_1, \dots, x_n)$ ،  $(a_1, \dots, a_n)$  أقل من  $\delta$ ، فإن  $f(x_1, \dots, x_n)$  تكون معرفة وتحقق:

$$|f(x_1, \dots, x_n) - f(a_1, \dots, a_n)| < \varepsilon$$

دالة في  $n$  من المتغيرات متصلة في منطقة

**continuous function of n variables in a region**

يقال إن دالة في  $n$  من المتغيرات متصلة في منطقة ما إذا كانت متصلة عند كل نقطة من نقط المنطقة.

دالة في متغير واحد متصلة عند نقطة

**continuous function of one variable at a point**

الدالة  $f(x)$  في متغير واحد تكون متصلة عند النقطة  $x = a$ ، إذا كانت  $f(x)$  معرفة لجميع قيم  $x$  في جوار ما للنقطة  $a$  وكان

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

أي إذا كان لكل  $\varepsilon > 0$  يوجد  $\delta > 0$  بحيث أنه إذا كان  $|x - a| < \delta$ ، فإن  $f(x)$  تكون معرفة وتحقق المتباينة

$$|f(x) - f(a)| < \varepsilon$$



دالة في متغيرين متصلة عند نقطة  
continuous function of two variables at a point

الدالة  $f(x, y)$  في المتغيرين  $x$  و  $y$  تكون متصلة عند النقطة  $(a, b)$  إذا كانت معرفة على جوار للنقطة  $(a, b)$  وكانت  $f(x, y)$  تقترب من القيمة  $f(a, b)$  عندما تقترب  $x$  من  $a$ ،  $y$  من  $b$ ، أي إذا كان لكل  $\varepsilon > 0$  يوجد  $\delta > 0$  بحيث إذا كان:  $|x - a| < \delta$  و  $|y - b| < \delta$  فإن  $|f(x, y) - f(a, b)| < \varepsilon$

دالة في متغيرين متصلة في منطقة  
continuous function of two variables in a region

تكون دالة في متغيرين متصلة في منطقة إذا كانت متصلة عند كل نقطة من نقط المنطقة.

دالة متصلة على يسار نقطة  
continuous function on the left of a point

الدالة  $f(x)$  في المتغير الحقيقي  $x$  تكون متصلة على يسار النقطة  $x_0$  إذا وجد لكل  $\varepsilon > 0$  عدد  $\delta > 0$  بحيث يكون:

$$|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$$

لكل  $x$  واقعة بين  $x_0 - \delta$  و  $x_0$ .

دالة متصلة على يمين نقطة  
continuous function on the right of a point

الدالة  $f(x)$  في المتغير الحقيقي  $x$  تكون متصلة على يمين النقطة  $x_0$  إذا وجد لكل  $\varepsilon > 0$  عدد  $\delta > 0$  بحيث يكون:

$$|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$$

لكل  $x$  واقعة بين  $x_0$  و  $x_0 + \delta$ .

دالة متصلة قطعة - قطعة  
continuous function, piecewise

تكون الدالة  $f$  متصلة قطعة، قطعة على منطقة  $D$  إذا كانت معرفة على  $D$  وأمكن تجزئ  $D$  إلى عدد محدود من الأجزاء تكون الدالة  $f$  متصلة على داخلية كل جزء من هذه الأجزاء وتقترب الدالة من نهاية محدودة عندما تتحرك النقطة المحسوبة عندها الدالة في داخلية أي جزء لتقترب من نقطة حدية بأي طريقة. إذا كانت الدالة  $f$  في متغير واحد فإن  $D$  تكون جزءاً من خط مستقيم وتكون الأجزاء فترات لكل منها نقطتان حديتان، وإذا كانت الدالة  $f$  في متغيرين فإن  $D$  تكون جزءاً من المستوى وتكون الأجزاء محدودة بمنحنيات بسيطة مغلقة.

continuous function, uniformly

تكون الدالة  $f(x)$  منتظمة الاتصال في الفترة  $(a, b)$  إذا وجد لأي  $\varepsilon > 0$  عدد  $\delta > 0$  بحيث يكون  $|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$  لكل  $|x - x_0| < \delta$  لأي  $x_0 \in (a, b)$ . أي إن  $\delta$  تعتمد فقط على  $\varepsilon$  ولا تعتمد على قيمة  $x$  في الفترة.

continuous game

مباراة متصلة

مباراة غير محدودة لكل مبدع فيها اكتناز مترابط مغلق ومحدود من الاستراتيجيات الخالصة والتي تؤخذ عادة ممثلة لأعداد الفترة المغلقة  $[0, 1]$ .

سطح متصل في منطقة معلومة

continuous surface in a given region

التمثيل البياني لدالة متصلة في متغيرين، أي المحل الهندسي للنقط التي تحقق إحداثياتها الديكارتية معادلة على الصورة:  $z = f(x, y)$ ، حيث  $f(x, y)$  دالة متصلة في المتغيرين  $x$  و  $y$  في منطقة المستوى  $xy$  التي تكون مسقط هذا السطح على هذا المستوى. فمثلاً، نصف الكرة

$$z = \sqrt{a^2 - (x^2 + y^2)}$$

هو سطح متصل لأنه دالة متصلة في المنطقة المكونة من الدائرة

$$x^2 + y^2 = a^2$$

وداخليتها في المستوى  $xy$ .

continuous transformation

تحويل متصل

(انظر: التناظر المتصل لنقاط)

(continuous correspondence of points)

continuum

اكتناز مترابط

فئة مترابطة مكتنزة. فمثلاً، أي فترة مغلقة على خط الأعداد الحقيقية هي اكتناز مترابط. ويكون الاكتناز المترابط مكافئاً طوبولوجياً لفترة مغلقة من الأعداد الحقيقية إذا، فقط إذا، كان لا يحتوي على أكثر من نقطتين غير قطعتين.

(انظر: فئة مكتنزة compact set)

(connected set of points)

continuum mechanics

ميكانيكا الأوساط المتصلة

علم دراسة خواص المواد السائلة والجامدة باعتبار أنها توزيعات متصلة للمادة دون أي فراغات فيها.

الاكتناز المترابط للأعداد الحقيقية

continuum of real numbers

فئة جميع الأعداد الحقيقية النسبية وغير النسبية.

contour integral

تكامل كفاف

(انظر: تكامل مركب complex integration)

خطوط مناسيب (في الهندسة)

contour lines (in Geometry)

خطوط الارتفاع عن مستوى ثابت وترسم على خريطة وتتم بمساقط النقط التي لها الارتفاع نفسه. وبالتالي فإن خطوط المناسيب لسطح ما هي مساقط جميع مقاطعه بمستويات موازية لمستوى الإسقاط. فمثلاً، خطوط مناسيب كرة مركزها نقطة الأصل في المستوى  $z=0$  هي دوائر في هذا المستوى مركزها نقطة الأصل وهي مساقط مقاطع الكرة بمستويات موازية للمستوى  $z=0$  والأبعاد بين كل اثنين متتاليين منها متساوية.

contracted tensor

ممتد مقتضب

(انظر: اقتضاب ممتد contraction of a tensor)

contraction of a tensor

اقتضاب ممتد

عملية الحصول على ممتد من النوع  $(n-1, r-1)$  من ممتد من نوع  $(n, r)$  وذلك بوضع دليل سفلي للممتد من النوع  $(n, r)$  مساوٍ لدليل علوي له ثم الجمع بالنسبة لهذا الدليل. فمثلاً، اقتضاب ممتد مركباته

$$t \begin{matrix} p_1 & p_2 & \dots & p_n \\ q_1 & q_2 & \dots & q_m \end{matrix}$$

هو الممتد الذي مركباته

$$t \begin{matrix} p_1 & p_2 & \dots & p_{n-1} \\ q_1 & q_2 & \dots & q_{m-1} \end{matrix} = \sum_a t \begin{matrix} p_1 & p_2 & \dots & a & \dots & p_n \\ q_1 & q_2 & \dots & a & \dots & q_n \end{matrix}$$

ويسمى الممتد الناتج ممتدًا مقتضبًا contracted tensor.

contradiction (in Logic) (في المنطق) التناقض

تقابل بين الإيجاب والسلب في حدين أو قضيتين تحتويان على عنصرين لا يجتمعان، أي تكون العبارة أو الصيغة الرياضية تناقضًا إذا كانت قيمة الصواب لها دائمًا خطأ، مثل العبارة:  $(a \wedge \sim a)$  حيث  $\wedge$  أداة الربط "و"،  $\sim$  أداة النفي.

contradiction, law of

قانون التناقض

المبدأ الذي ينص على أن التقرير ونفيه لا يمكن أن يكونا صحيحين معاً.

برهان بالتناقض

contradiction, proof by (reductio-ad-absurdum)

إحدى طرق البرهان غير المباشر، فمثلاً إذا أريد إثبات أن عدد الأعداد الصحيحة هو لانهائي وبرهن على أن الفرض بأن عددها محدود هو تناقض يكون المطلوب قد أثبت.

المعكس الإيجابي لتضمنين

contrapositive of an implication

التضمنين الناشئ بإحلال المقدم بنفي التالي وإحلال التالي بنفي المقدم. فالمعكس الإيجابي للعبارة الشرطية  $a \Rightarrow b$

هو العبارة الشرطية  $\sim b \Rightarrow \sim a$ . فالمعكس الإيجابي للعبارة هي العبارة الشرطية. إذا كانت  $x$  تقبل القسمة على 4، فإن  $x$  تقبل القسمة على 2 هي العبارة الشرطية: "إذا كانت  $x$  لا تقبل القسمة على 2، فإن  $x$  لا تقبل القسمة على 4". والتضمنين والمعكس الإيجابي له متكافئان فهما صائبان معاً أو خاطئان معاً. والمعكس الإيجابي لتضمنين هو عكس المعكوس للتضمنين أو معكوس العكس للتضمنين.

المشتقة العلوية لممتد

contravariant derivative of a tensor

المشتقة العلوية للممتد من رتبة  $(p, q)$  الذي مركباته

$$t \begin{matrix} a_1 & \dots & a_p \\ b_1 & \dots & b_q \end{matrix}$$

هي الممتد الذي مركباته

$$t \begin{matrix} a_1 & \dots & a_p \\ b_1 & \dots & b_q \end{matrix} \cdot j = g^{j\sigma} t \begin{matrix} a_1 & \dots & a_p \\ b_1 & \dots & b_q \end{matrix} \cdot \sigma$$

حيث يستخدم مفهوم الجمع،  $g^{ij}$  يساوي  $\frac{1}{g}$  من المرات

المعامل المرافق للعنصر  $g_{ij}$  في المحدد  $|g_{ij}|$ ،  $g = |g_{ij}|$

$$t \begin{matrix} a_1 & \dots & a_p \\ b_1 & \dots & b_q \end{matrix} \cdot \sigma$$

هو المشتقة السفلية للممتد.

(انظر: المشتقة السفلية لممتد)

(covariant derivative of a tensor)

الأدلة العلوية لممتد

contravariant indices of a tensor

الرموز العلوية  $a_1, a_2, \dots, a_n$  للممتد الذي مركباته:

$$t \begin{matrix} a_1 a_2 & \dots & a_n \\ b_1 b_2 & \dots & b_m \end{matrix}$$

هي الأدلة العلوية للممتد.

contravariant tensor

ممتد علوي

ممتد له أدلة علوية فقط، أي إن مركباته تكون على

الصورة:  $t^{a_1 a_2 \dots a_n}$ . إذا كان للممتد  $n$  من الأدلة العلوية

فيقال إنه ممتد علوي من رتبة  $n$

contravariant tensor of order  $n$ . وإذا كانت

المتغيرات هي  $x^1$  و  $x^2$  و  $x^3$  فإن التفاضلات  $dx^1$  و

$dx^2$  و  $dx^3$  تكون مركبات ممتد علوي من الرتبة الأولى.

contravariant vector field

مجال اتجاهي علوي

مجال ممتد علوي من الرتبة الأولى.

(انظر: مجال ممتد tensor field)

خريطة الضبط (في الإحصاء)

control chart (in Statistics)



الرسم البياني الممثل لنتائج تصنيف منتج لعملية، ويتكون عادة من خط مستقيم أفقي يوضح القيمة المتوسطة المتوقعة لصفة كيفية خاصة، وخطين مستقيمين على الجانبين يوضحان القدر المسموح به للتصنيف و (أو) الانحرافات العشوائية للمنتج.

#### زمرة الضبط (في الإحصاء)

#### control group (in Statistics)

قد يكون من الضروري لتقدير تأثير عامل معين، مقارنة النتيجة بنتيجة موقف آخر لا يتضمن العامل المراد اختبار تأثيره أو يكون فيه هذا العامل ثابتاً. زمرة الضبط هي العينة التي لا تتضمن هذا العامل.

#### converge to يتقارب من أو يؤول إلى

1- يقال لمتسلسلة إنها تتقارب من (أو تؤول إلى) المقدار  $L$  إذا آل مجموع الحدود الأولى منها التي عددها  $n$  إلى النهاية  $L$  عندما تؤول  $n$  إلى ما لا نهاية.

2- يقال لمنحنى إنه يتقرب من خط تقريبي أو من نقطة عندما تقترب المسافة بين المنحنى والخط التقريبي أو النقطة إلى الصفر. مثال ذلك، المنحنى الحلزوني القطبي  $r = \frac{1}{\theta}$

يتقرب من نقطة الأصل عندما تؤول  $\theta$  إلى  $\infty$ . والمنحنى  $xy = 1$  يتقرب إلى محور السينات عندما تؤول  $x$  إلى  $\infty$  وإلى محور الصادات عندما تؤول  $y$  إلى  $\infty$ .

#### التقارب في القياس convergence in measure

يقال لمتتابعة  $\{f_n\}$  من الدوال القابلة للقياس إنها تتقارب في القياس إلى الدالة  $F$  على الفئة  $S$  إذا وُجد لكل زوج  $(\varepsilon, \eta)$  من الأعداد الموجبة عدد  $N$  بحيث يكون مقياس  $E_n$  أقل من  $\eta$  لكل  $n > N$ ، حيث  $E_n$  فئة جميع قيم  $x$  التي تحقق:  $|F(x) - f_n(x)| < \varepsilon$ .

#### التقارب في المتوسط convergence in the mean

يقال لمتتابعة من الدوال  $f_n(x)$  أنها تقترب في المتوسط الذي رتبته  $p$  وعلى الفترة أو المنطقة  $\Omega$  من الدالة  $F$  إذا كان:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{\Omega} |F(x) - f_n(x)|^p dx = 0$$

#### فترة التقارب convergence, interval of متسلسلة القوى

$$c_0 + c_1(x-a) + c_2(x-a)^2 + \dots + c_n(x-a)^n + \dots$$

إما أن تتقارب لجميع قيم  $x$  وإما أن يوجد عدد  $R$  بحيث تكون المتسلسلة تقارباً لجميع قيم  $x$  التي تحقق  $|x-a| < R$  وتباعدية لجميع قيم  $x$  التي تحقق  $|x-a| > R$ . وتسمى الفترة  $(a-R, a+R)$  فترة تقارب المتسلسلة، وقد تساوى  $R$  الصفر. وتكون المتسلسلة مطلقة التقارب إذا كان  $|x-a| < R$ ، ومنتظمة التقارب على أي فترة  $(c, d)$  إذا كان  $a-R < c \leq d < a+R$

#### التقارب المنتظم لمتسلسلة

#### convergence of a series, uniform

يقال إن متسلسلة لانهاية حدودها دوال في متغير حقيقي منتظمة التقارب إذا كانت القيمة العددية للباقي منها بعد الحدود الأولى التي عددها  $n$  صغيرة بالقدر الكافي على الفترة المعطاة عندما تكون  $n$  أكبر من عدد مختار كبير بدرجة كافية. أي أنه، إذا كان مجموع الحدود الأولى التي عددها  $n$  من متسلسلة يساوي  $S_n(x)$  فإن المتسلسلة تتقارب بانتظام إلى الدالة  $f(x)$  في الفترة  $(a, b)$  إذا وجد لكل عدد اختياري موجب  $\varepsilon$  عدد  $N$  يعتمد على  $\varepsilon$  بحيث إن  $|S_n(x) - f(x)| < \varepsilon$  لكل  $n$  أكبر من  $N$  ولكل  $x$  في الفترة  $(a, b)$ .

#### التقارب المنتظم لفئة من الدوال

#### convergence of a set of functions, uniform

تقارب فئة من الدوال يكون الفرق فيه بين كل دالة ونهايتها أصغر من نفس العدد الاختياري الموجب لنفس الفترة لقيم المتغير المستقل. أي أنه، إذا وجدت لكل دالة  $f_i$  نهاية  $L_i$  عندما تؤول  $x$  إلى  $x_0$  فإن هذه الدوال تتقارب تقارباً منتظماً عندما تؤول  $x$  إلى  $x_0$  إذا وجد لكل  $\varepsilon > 0$  عدد  $\delta > 0$  بحيث يكون  $|f_i(x) - L_i| < \varepsilon$  لكل  $i$  عندما  $|x - x_0| < \delta$ .

#### تقارب حاصل ضرب لانهاية

#### convergence of an infinite product

يقال لحاصل الضرب اللانهاية  $u_1 u_2 \dots u_n \dots$  أنه تقاربي إذا أمكن اختيار قيمة ما  $k$  بحيث تقترب المتتابعة  $u_k, u_{k+1}, u_{k+2}, \dots$  من نهاية لا تساوي الصفر.

وعندما تكون قيمة حاصل الضرب لانهاية، أو إذا تقاربت المتتابعة السابقة من الصفر لجميع قيم  $k$ ، ويقال لحاصل الضرب عندئذ إنه تباعدي. وإذا وجد عدد  $k$  بحيث لا تتقارب المتتابعة السابقة أو لا تصبح لانهاية فيقال إن حاصل الضرب متذبذب. والشرط الضروري والكافي لتقارب كل من حاصل الضرب  $\prod(1-a_n), \prod(1+a_n)$

حيث  $a_n > 0$  لكل  $n$  هو تقارب المجموع  $\sum a_n$ .

(انظر: متسلسلة تباعدية *divergent series*)

حاصل ضرب لانهاية *infinite product*  
متسلسلة تذبذبية تباعدية

(*oscillating divergent series*)

#### التقارب المطلق لحاصل ضرب لا نهائي

#### convergence of an infinite product, absolute

يقال لحاصل الضرب  $\prod(1+a_n)$  أنه يتقارب تقارباً مطلقاً إذا كانت المتسلسلة  $\sum |a_n|$  متقاربة. ويكون حاصل الضرب اللانهاية تقاربياً إذا كان مطلق التقارب. (انظر متسلسلة مطلقة التقارب)



(absolutely convergent series)

تقارب متتابعة لانهاية

convergence of an infinite sequence

تكون المتتابعة اللانهائية تقاربية إذا آلت إلى نهاية، أي بالنسبة للمتتابعة  $s_1, s_2, \dots, s_n, \dots$  إذا وجد عدد  $N$  وعدد  $\varepsilon$  اختياري وعدد  $N$  بحيث إن  $|s_n - s| < \varepsilon$  لجميع قيم  $n > N$ . مثال ذلك المتتابعة  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{n}, \dots$  تقاربية لأن حدها النوني يؤول إلى الصفر عندما تؤول  $n$  إلى مالانهائية.

تقارب متسلسلة لانهاية

convergence of an infinite series

تكون المتسلسلة اللانهائية تقاربية إذا آل مجموعها إلى نهاية، ومثال ذلك المتسلسلة

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$$

تقاربية لأن مجموعها يؤول إلى 2.

التقارب المطلق لمتسلسلة لانهاية

convergence of an infinite series, absolute

خاصية أن يكون مجموع القيم المطلقة لحدود المتسلسلة مكوناً لمتسلسلة تقاربية. ويقال لمثل هذه المتسلسلة أنها تتقارب تقارباً مطلقاً *converges absolutely* أو أنها مطلقة التقارب *absolutely convergent*. فمثلاً المتسلسلة  $1 - \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \dots$  مطلقة التقارب.

اختبارات التقارب لمتسلسلة لانهاية

convergence of an infinite series, tests for

الطرق التي تستخدم لمعرفة ما إذا كانت المتسلسلة اللانهائية تقاربية أو تباعدية، ومنها اختبارات: أبيل *Abel*، اختبار المقارنة *comparison*، دريشليه *Dirichlet*، النسبة *ratio*. (انظر: اختبارات أبيل للتقارب)

*Abel's tests of convergence*

اختبار المقارنة لتقارب متسلسلة لانهاية

*comparison test for convergence of an infinite series*

اختبار دريشليه لتقارب متسلسلة

*Dirichlet's test for convergence of a series*

اختبار النسبة *(ratio test)*

تقارب تكامل ما

خاصية أن يكون لتكامل معتل نهاية. فمثلاً التكامل

$$\int_2^y \frac{1}{x^2} dx = -\frac{1}{y} + \frac{1}{2} \quad \text{إذ أن } \frac{1}{2} \text{ يتقارب ويساوي } \int_2^{\infty} \frac{1}{x^2} dx$$

وبالتالي يقترب من النهاية  $\frac{1}{2}$  عندما تؤول  $y$  إلى مالا نهاية.

التقارب في الاحتمال *convergence, probability*

إذا كانت  $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$  متتابعة من المتغيرات العشوائية، فإن  $x_n$  تتقارب في الاحتمال إلى ثابت  $k$  إذا آل احتمال كون  $|x_n - k| > \varepsilon$  إلى الصفر عندما تؤول  $n$  إلى  $\infty$ ، وذلك لكل  $\varepsilon > 0$ .

تقاربي كسر متسلسل

convergent of a continued fraction

الكسر المتسلسل الذي ينتهي عند أحد خوارج القسمة في الكسر المتسلسل الأصلي

(انظر: كسر متسلسل *continued fraction*)

convergent series

متسلسلة تقاربية

متسلسلة مجموعها محدود. وتتقارب المتسلسلة إلى مجموع  $L$  إذا كانت نهاية الحد النوني للمتتابعة المكونة من المجاميع الجزئية لحدود المتسلسلة تساوي  $L$ . وهذا التقارب قد يكون مطلقاً أو مشروطاً في فترة ما أو منتظماً

متسلسلة دائمة التقارب

convergent series, permanently

متسلسلة تقاربية لجميع قيم المتغير أو المتغيرات المتضمنة في حدودها. مثال ذلك، المتسلسلة

$$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

مجموعها  $e^x$  لجميع قيم  $x$ ، وهي بالتالي متسلسلة دائمة التقارب وتسمى المتسلسلة الأسية.

converse of a theorem

عكس نظرية ما

إذا اتفق في نظريتين أن كان الفرض في إحدى النظريتين هو النتيجة في الأخرى، وكانت النتيجة في النظرية الأولى هي الفرض في الثانية، قيل: إن كلا من النظريتين عكس الأخرى. مثال ذلك النظريتان التاليتان: (أ) إذا كان مجموع الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي مساوياً لقائمتين، كان الشكل الرباعي دائرياً. (ب) إذا كان الشكل الرباعي دائرياً، فإن مجموع كل زاويتين متقابلتين فيه يساوي قائمتين.

converse of an implication

عكس تقرير شرطي

إذا كان  $p \Rightarrow q$  تقريراً شرطياً فإن عكسه هو التقرير  $q \Rightarrow p$ ، حيث مقدمة كل تقرير هي تالي التقرير الآخر.

conversion of numbers

تحويل الأعداد

تحويل الأعداد من نظام عددي إلى نظام عددي آخر.

convex body

جسم محدب

(انظر: *body, convex*)

**convex curve in a plane** منحنى محدب في مستوى  
منحنى مستوي إذا قطعه خط مستقيم في المستوى فإنه يقطعه في نقطتين فقط.

منحنى محدب تجاه نقطة (أو خط)

**convex curve toward a point (or line)**

يقال لقوس من منحنى أنه محدب تجاه نقطة (أو خط) إذا وقعت كل قطعة من القوس مقطوعة بوتر على نفس جانب الوتر الذي تقع فيه النقطة (أو الخط).

**convex downward, curve** منحنى محدب لأسفل

إذا وجد خط مستقيم أفقي يقع المنحنى أعلاه ويكون محدباً تجاهه فإن المنحنى يكون محدباً لأسفل. وأحد الشروط الكافية لكي يكون المنحنى الممثل للمعادلة  $y = f(x)$

محدباً لأسفل في فترة ما هو أن تكون المشتقة الثانية  $\frac{d^2y}{dx^2}$  موجبة لجميع نقاط الفترة عدا عدد محدود منها.

**convex function**

دالة محدبة

يقال لدالة حقيقية  $y = f(x)$  يحتوي نطاق تعريفها على فترة  $I$  أنها محدبة في  $I$  إذا كان  $f(b) \leq I(x)$  لأي ثلاثة أعداد  $a$  و  $b$  و  $c$  من الفترة  $I$  بحيث:  $a < b < c$ ،  $I(x)$  هي الدالة الخطية التي تنطبق مع  $f(x)$  عند كل من  $a$  و  $c$ .

**convex function, generalized** دالة محدبة معممة

إذا كانت  $\{F\}$  عائلة من الدوال المتصلة على الفترة  $(a, b)$  بحيث يوجد لأي نقطتين  $(x_1, y_1)$  و  $(x_2, y_2)$  حيث  $x_1$  و  $x_2$  عدنان مختلفان في الفترة  $(a, b)$ ، عنصر وحيد  $F^*$  من عناصر  $\{F\}$  يحقق:  $F^*(x_1) = y_1$  و  $F^*(x_2) = y_2$  يقال للدالة  $F$  إنها دالة محدبة معممة بالنسبة للعائلة  $\{F\}$  في الفترة  $I$ ، إذا كان لأي أعداد  $x_1$  و  $x_2$  في  $I$  بحيث تقع  $\xi$  بين  $x_1$  و  $x_2$  وكانت  $F(\xi) \leq F^*(\xi)$  حيث  $F^*$  هو عنصر  $\{F\}$  الذي يحقق  $F^*(x_1) = y_1$  و  $F^*(x_2) = y_2$ .

دالة محدبة لوغاريتمياً

**convex function, logarithmically**

دالة لوغاريتمياً دالة محدبة، ومن أمثلة الدوال المحدبة لوغاريتمياً دالة جاما، وهذه الدالة هي الدالة الوحيدة التي تكون معرفة وموجبة لقيم  $x$  الموجبة وتحقق المعادلة الدالية  $\Gamma(1) = 1$  و  $\Gamma(x+1) = x\Gamma(x)$

دالتان محدبتان مترافقتان

**convex functions, conjugate**

(انظر: *conjugate convex functions*)

**convex hull of a set, the** الجراب المحدب لفئة  
أصغر فئة محدبة تحوي جميع نقاط الفئة، وهي تقاطع جميع الفئات المحدبة التي تحوي الفئة المعينة.

الجراب المحدب المغلق لفئة

**convex hull of a set, the closed**

أصغر فئة محدبة مغلقة تحوي الفئة المعطاة.

محدب طبقاً لمفهوم ينسن

**convex in the sense of Jensen**

يقال للدالة  $f(x)$  المعرفة في فترة تحوي  $I$  إنها محدبة في  $I$  طبقاً لمفهوم ينسن إذا كان

$$f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) \leq \frac{1}{2}[f(x_1) + f(x_2)]$$

لكل  $x_1$  و  $x_2$  من  $I$ .

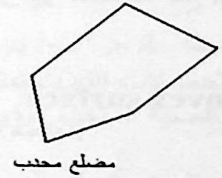
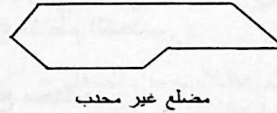
ينسب المفهوم إلى عالم الرياضيات الدنماركي يوهان لودفيج ينسن (J.L.Jensen: 1925)

**convex linear combination** ارتباط خطي محدب  
(انظر: *combination, convex linear*)

**convex polygon**

مضلع محدب

مضلع يقع بالكامل على جانب واحد من كل ضلع من أضلاعه. أي إن المضلع يكون محدباً إذا كان قياس كل زاوية داخلية له أقل من  $180^\circ$ . انظر الشكل:



**convex polyhedron**

كثير سطوح محدب

كثير سطوح يقع بالكامل على جانب واحد من كل مستوى من مستويات أوجهه. أي، كثير سطوح كل مقطع مستوي له يكون مضلعاً محدباً.

**convex sequence**

متتابعة محدبة

متتابعة من الأعداد

$$a_{r+1} \leq \frac{1}{2}(a_r + a_{r+2}) \text{ لكل } r.$$

**convex set**

فئة محدبة

فئة تحوي القطعة المستقيمة الواصلة بين أي نقطتين من نقاطها. وفي الفراغ الاتجاهي، هي فئة بحيث ينتمي المتجه  $rx + (1-r)y$  للفئة لكل  $x$  و  $y$  في الفئة و  $0 \leq r \leq 1$ .

**convex set, locally** فنة محدبة محلياً  
فنة يوجد لكل نقطة  $x$  من نقطتها ولكل جوار  $U$  للنقطة  $x$  جوار محدب  $V$  محتوي في الجوار  $U$ .

فراغ محدب تماماً

**convex space, strictly = rotund space**  
فراغ خطي معياري بحيث إذا كان  $x$  و  $y$  عنصرين من عناصره وكان  $\|x+y\| = \|x\| + \|y\|$  فإنه يوجد عدد  $t$  بحيث  $x = ty$ . ويكون الفراغ النهائي البعد محدباً تماماً إذا، وفقط إذا، كان منتظم التحدب. أما الفراغ اللانهائي البعد فيمكن أن يكون محدباً تماماً دون أن يكون منتظم التحدب.

(انظر: فراغ منتظم التحدب)

(convex space, uniformly)

**convex space, uniformly** فراغ منتظم التحدب

الفراغ الخطي المعياري يكون منتظم التحدب إذا وجد لكل عنصرين  $x$  و  $y$  من عناصره ولكل  $\varepsilon > 0$  عدد  $\delta > 0$

بحيث إن  $\|x-y\| < \varepsilon$  إذا كان  $\|x\| \leq 1$ ،  $\|y\| \leq 1$ ،

$\|x+y\| > 2 - \delta$ . ويكون الفراغ النهائي البعد منتظم

التحدب إذا، وفقط إذا، تناسب العنصران  $x$  و  $y$  عندما

يكون  $\|x+y\| = \|x\| + \|y\|$  ومن أمثلة الفراغات منتظمة

التحدب فراغ هلبرت. وأي فراغ بناخ منتظم التحدب يكون

عاكساً، وتوجد فراغات بناخ عاكسة وغير متشاكلة مع أي فراغ منتظم التحدب.

**convex surface** سطح محدب

سطح كل مقطع مستوي له يكون منحنيًا محدبًا.

سطح محدب بعيداً عن مستوى

**convex surface away from a plane**

يقال لسطح ما إنه محدب بعيداً عن مستوى معين إذا كان

مقطع كل مستوى عمودي على هذا المستوى للسطح هو

منحني محدب بعيداً عن خط تقاطع المستويين.

سطح محدب تجاه مستوى

**convex surface toward a plane**

يقال لسطح إنه محدب تجاه مستوى إذا قطع كل مستوى

عمودي على هذا المستوى السطح في منحنى محدب تجاه

خط تقاطع المستويين.

**convex upward curve** منحنى محدب لأعلى

إذا وجد خط مستقيم أفقي يقع المنحنى أسفله ويكون محدباً

تجاهه فإن المنحنى يكون محدباً لأعلى، وأحد الشروط

الكافية لكي يكون المنحنى الممثل بالمعادلة  $y = f(x)$

محدباً لأعلى في فترة ما هو أن تكون المشتقة الثانية  $\frac{d^2y}{dx^2}$

سالبة لجميع نقط الفترة عدا عدد محدود منها.

**convolution of two functions** حوية دالتين  
يقال للدالة  $h(x)$  المعرفة على الصورة

$$h(x) = \int_0^x f(t)g(x-t)dt = \int_0^x g(t)f(x-t)dt$$

إنها حوية الدالتين  $f$  و  $g$ ، وأحياناً يقال للدالة

$$H(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)g(x-t)dt$$

إنها حوية الدالتين  $f$  و  $g$ ، ويطلق عليها أيضاً حوية ثنائية.

حوية متسلسلتي قوي

**convolution of two power series**

حوية متسلسلتي القوى  $\sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n z^n$  و  $\sum_{n=-\infty}^{\infty} b_n z^n$  هي

المتسلسلة  $\sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n z^n$  حيث  $c_n = \sum_{p=-\infty}^{\infty} a_p b_{n-p}$ ، وهي

حاصل ضرب المتسلسلتين حدًا بحد شكليًا.

**cooperative game** مباراة تعاونية

مباراة يسمح فيها بتكوين تحالفات بين اللاعبين.

**coordinate** إحداثي

كل واحد من مجموعة الأعداد التي تحدد موقع نقطة في

الفراغ. إذا كانت النقطة تقع على خط مستقيم معين فإنه يلزم

لتعيينها إحداثي واحد، وإذا كانت تقع في مستوى ما فإنه

يلزم لتعيينها إحداثيان، وإذا كانت تقع في الفراغ الثلاثي فإنه

يلزم لتعيينها ثلاثة إحداثيات.

تغيير إحداثي = تحويل إحداثي (في الهندسة التفاضلية)

**coordinate change (differential geometry) = coordinate transformation**

رسم:

$$\phi, \psi^{-1} : \psi(X \cap Y) \rightarrow \phi(X, Y)$$

حيث  $(X, \phi)$  و  $(Y, \psi)$  زوجا إحداثيات.

**coordinate function** دالة إحداثية

دالة تُعرف أحد إحداثيات منحنى ما بدلالة متغير بسيط

(بارامتر). فإذا كانت:

$$y = f(x) \text{ متحققة بمجموعة النقط } (g(t), h(t)) \text{ فإن}$$

الدالتين  $x = g(t)$ ،  $y = h(t)$  هما الدالتان الإحداثيتان.

هندسة إحداثية = هندسة تحليلية

**coordinate geometry = analytic geometry**

(انظر: analytic geometry)

**coordinate paper** ورقة إحداثيات

ورقة ذات تسطير خاص يساعد على تعيين النقط ورسم

المحال الهندسية للمعادلات.



coordinate planes

مستويات الإحداثيات  
(انظر: الإحداثيات الديكارتية)  
(Cartesian coordinates)

نظام إحداثيات يمينية (يسارية)

coordinate system, right(left) handed

في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة في الفراغ الإقليدي ثلاثي الأبعاد إذا مثلت  $x, y, z$  محاور لهذه الإحداثيات ووضعت بريمة يمينية على محور  $z$  وكان الدوران من  $x$  إلى  $y$  يجعل البريمة اليمينية تتجه في اتجاه تزايد  $z$  سُميت المجموعة مجموعة إحداثيات يمينية أما إذا كانت اتجاه البريمة نحو اتجاه تناقص  $z$  سُميت المجموعة مجموعة إحداثيات يسارية.

coordinate space

فراغ إحداثيات  
فراغ نوني البعد يمثل نظاماً له  $n$  من درجات الحرية وفيه تُعَيَّن الإحداثيات الديكارتية مواضع نقط النظام.

coordinate system

نظام إحداثيات  
كل فئة من الأعداد التي تحدد موقع النقطة والخط المستقيم وكل شكل هندسي في الفراغ، ومنها الإحداثيات الديكارتية والإحداثيات القطبية.

coordinate trihedral

ثلاثي إحداثيات  
ثلاثي محاور الإحداثيات في نظام الإحداثيات الديكارتية في الفراغ.

coordinates, barycentric

إحداثيات كتلية  
(انظر: barycentric coordinates)

coordinates, Cartesian

إحداثيات ديكارتية  
(انظر: Cartesian coordinates)

coordinates, complex

إحداثيات مركبة  
1- الإحداثيات التي تكون أعداداً مركبة.  
2- إحداثيات تستخدم لتمثيل الأعداد المركبة في المستوى.  
(انظر: عدد مركب complex number)

الإحداثيات الأسطوانية القطبية

coordinates, cylindrical polar

إحداثيات انحنائية curvilinear متعامدة  $(\rho, \phi, z)$  حيث عائلات السطوح الثلاثة هي:

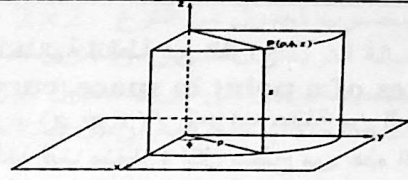
1- عائلة الاسطوانات الدائرية القائمة المتحدة المحور

(محور  $z$ ):  $0 \leq \rho < \infty$  ,  $x^2 + y^2 = \rho^2$

2- أنصاف مستويات الزوال المحددة بمحور  $z$ :

$0 \leq \phi \leq 2\pi$  ,  $\phi = \tan^{-1}(y/x)$

3- المستويات الموازية للمستوى  $z=0$   
 $-\infty \leq z \leq \infty$  انظر الشكل:



وتُعطي الإحداثيات الديكارتية بدلالة الإحداثيات الأسطوانية القطبية بالعلاقات  $x = \rho \cos \phi$ ,  $y = \rho \sin \phi$ ,  $z = z$ . والإحداثيان  $\rho$  و  $\phi$  من الإحداثيات الأسطوانية، وبالتالي في أي مستوى مواز للمستوى  $z=0$  يعينان الإحداثيات القطبية لنقط المستوى، والمنحنيات  $\rho = \text{const}$  هي دوائر متحدة المركز (القطب)، والمنحنيات  $\phi = \text{const}$  هي أشعة رأسها المركز في المستوى.

الإحداثيات الناقصية الفراغية

coordinates, ellipsoidal

إحداثيات انحنائية متعامدة  $\nu, \mu, \lambda$  ترتبط بالإحداثيات الديكارتية  $x, y, z$  بالعلاقات:

$$\frac{x^2}{a^2 - \lambda} + \frac{y^2}{b^2 - \lambda} + \frac{z^2}{c^2 - \lambda} = 1,$$

$$\frac{x^2}{a^2 - \mu} + \frac{y^2}{b^2 - \mu} + \frac{z^2}{c^2 - \mu} = 1,$$

$$\frac{x^2}{a^2 - \nu} + \frac{y^2}{b^2 - \nu} + \frac{z^2}{c^2 - \nu} = 1$$

حيث  $a^2 > \nu > b^2 > \mu > c^2 > \lambda$

والمعادلات الثلاث تمثل ثلاث عائلات من السطوح الناقصية المتحدة البؤر والمتعامدة مثنى، مثنى.

إحداثيات متجانسة coordinates, homogeneous

إذا كانت  $(x, y)$  الإحداثيات الديكارتية لنقطة في المستوى فإن الإحداثيات المتجانسة لهذه النقطة تكون الأعداد الثلاثة  $x_1$  و  $x_2$  و  $x_3$  بحيث  $\frac{x_1}{x_3} = x$  و  $\frac{x_2}{x_3} = y$ ، وترجع هذه

التسمية إلى أن أي معادلة في الإحداثيات الديكارتية تصبح متجانسة عند إبدال الإحداثيات المتجانسة بالإحداثيات الديكارتية، فمثلاً، المعادلة  $x^3 + xy^2 + 9 = 0$  تصبح

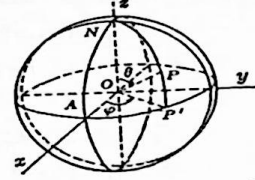
$$x_1^3 + x_1x_2^2 + 9x_3^3 = 0$$

المتجانسة. وتُعرَّف الإحداثيات المتجانسة للفراغات ثلاثية البعد، أو إذا كانت ذات أبعاد أعلى، بطريقة مماثلة.

إحداثيات جيوديسية في فراغ ريمان

coordinates in Riemannian space, geodesic

إحداثيات  $(y^1, y^2, \dots, y^n)$  لنقطة بحيث تتلشى كل معاملات كريستوفل  $\Gamma_{\alpha\theta}^i(y^1, y^2, \dots, y^n)$  عند هذه النقطة والتي تؤخذ كنقطة أصل:  $y^1 = y^2 = \dots = y^n = 0$



إحداثيات انحنائية لنقطة في الفراغ  
coordinates of a point in space, curvilinear  
المعادلة  $f(x, y, z) = \lambda$  تعرف عائلة من السطوح، حيث  $\lambda$  ثابت يأخذ قيمًا مناظرة لكل سطح من هذه السطوح. إذا كان لدينا ثلاث عائلات من السطوح

$$f(x, y, z) = \lambda$$

$$g(x, y, z) = \mu$$

$$h(x, y, z) = \nu$$

فإن قيم  $\lambda$  و  $\mu$  و  $\nu$  المناظرة لإحداثيات نقطة تقاطع السطوح الثلاثة  $P(x, y, z)$  تسمى الإحداثيات الانحنائية لهذه النقطة. وعادة توضع قيود على مجال قيم كل من  $\lambda$  و  $\mu$  و  $\nu$  ليكون التناظر أحاديًا. وإذا كانت عائلات السطوح الثلاث متعامدة متثنى، متثنى فإن الإحداثيات  $(\lambda, \mu, \nu)$  تسمى في هذه الحالة إحداثيات انحنائية متعامدة orthogonal curvilinear coordinates.

الإحداثيات المماسية لسطح  
coordinates of a surface, tangential

إذا كانت  $l, m, n$  جيوب تمام اتجاه العمود للسطح  $S$ :  
 $x = x(u, v)$  ,  $y = y(u, v)$  ,  $z = z(u, v)$   
وكان  $p$  هو بعد نقطة الأصل عن المستوى المماس للسطح  $S$  عند النقطة  $(x, y, z)$ ، فإن  $p = lx + my + nz$  وتعين الدوال  $l$  و  $m$  و  $n$  و  $p$  السطح  $S$  تمامًا وتسمى الإحداثيات المماسية له.

الإحداثيات الكروية القطبية  
coordinates, spherical polar

إحداثيات انحنائية متعامدة  $(r, \theta, \phi)$  حيث عائلات السطوح الثلاثة هي:

1- عائلة الكرات المتحدة المركز:

$$x^2 + y^2 + z^2 = r^2, 0 \leq r < \infty$$

2- عائلة المخروطات القائمة المتحدة المحور (محور  $z$ ) والرأس (نقطة الأصل)

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{z} \right), 0 \leq \theta \leq \pi$$

3- أنصاف مستويات الزوال المحددة بمحور  $z$ ،

$$\phi = \tan^{-1} \left( \frac{y}{x} \right), 0 \leq \phi \leq 2\pi$$

وتعطي الإحداثيات الديكارتية بدلالة الإحداثيات الكروية القطبية بالعلاقات:

$$x = r \sin \theta \cos \phi$$

$$y = r \sin \theta \sin \phi$$

$$z = r \cos \theta$$

انظر الشكل

الإحداثيات المتماثلة  
coordinates, symmetric

الإحداثيات  $u$  و  $v$  لسطح  $S$  حيث:  
 $x = x(u, v)$  ,  $y = y(u, v)$  ,  $z = z(u, v)$   
يُعطى عنصر طول القوس بالعلاقة  $ds^2 = F du dv$  بحيث تكون  $E = G = 0$ ، حيث  $E$  و  $F$  و  $G$  معاملات الصيغة الأساسية الأولى.  
(انظر: العنصر الخطي لسطح ما)

(surface, linear element of a)

تحويل الإحداثيات

coordinates, transformation of

تحويل إحداثيات نقطة في نظام إحداثيات ما إلى إحداثيات في نظام إحداثيات آخر قد يكون من نفس النوع أو من نوع آخر. ومن أمثله التحويلات الأفينية (الترابطية)، والتحويلات الخطية، ونقل المحاور، ودوران المحاور، وذلك للتحويل من الإحداثيات الديكارتية إلى الإحداثيات القطبية المستوية أو الإحداثيات القطبية الكروية.

coplanar

متحد المستوى

صفة لما يقع في مستوى واحد، فمثلاً مستقيمات واقعة في نفس المستوى coplanar lines ونقط تقع في نفس المستوى coplanar points.

coplanar forces

قوى متحدة المستوى

مجموعة من القوى تقع جميع خطوط عملها في مستوي واحد.

متحدا الأولية = أوليان نسبياً

coprime = relatively prime

زوج من الأعداد الصحيحة أو من كثيرات الحدود ليس لهما أي قاسم مشترك عدا الواحد. وعندما يتحقق هذا فإن كلا منهما يقال إنه أولى بالنسبة للآخر. مثال ذلك العددين 8 و 9.

copunctal planes

مستويات ذات نقطة مشتركة

ثلاثة مستويات أو أكثر لها نقطة مشتركة.

core (in Group Theory) (في نظرية الزمر)

قلب زمرة  $G$  هو أكبر زمرة جزئية عمودية للزمرة  $G$  ومحتواة في  $G'$ ، حيث  $G'$  تقاطع جميع مرافقات الزمرة الجزئية للزمرة  $G$ .

Coriolis force

قوة كوريوليس

قوة ظاهرية تؤثر في جسم يتحرك على امتداد نصف قطر منط إسناد دوار في اتجاه مضاد لاتجاه دوران الجسم بالنسبة لمنط الإسناد الثابت. وفي حالة جسم كتلته  $m$

## مجمع اللغة العربية

يتحرك بسرعة مقدارها  $v$  بالنسبة لمناط إسناد يدور بسرعة زاوية  $\omega$  فإن هذه القوة تساوي  $2m\omega v$ ، وفي حالة الجسيمات الأرضية تكون  $\omega$  هي السرعة الزاوية لدوران الأرض،  $v$  سرعة الجسيم الذي كتلته  $m$ .  
(انظر: إطار إسناد (frame of reference))

### corollary

### نتيجة

نظرية تنتج مباشرة من برهان نظرية أخرى ولا تحتاج غالباً إلى إثبات أو يكون إثباتها بسيطاً جداً ومباشراً.

### correct

### صحيح

صفة لما لا يحتوي على خطأ مبدئي أو حسابي، وترد عادة العبارات: الإثبات الصحيح، والحل الصحيح، والإجابة الصحيحة، والحساب الصحيح.

صحيح لعدد  $n$  من المراتب العشرية = دقيق لعدد  $n$  من المراتب العشرية

correct to  $n$  decimal places = accurate to  $n$  decimal places

(انظر: accurate to  $n$  decimal places)

### correction

### تصويب

إضافة عدد أو كمية جبرية إلى نتيجة عملية أو طرحها منها لزيادة صحتها، وأحياناً يستخدم المصطلح للدلالة على الكمية المضافة ويطلق عليه اسم مصحح.

معامل التصويب (التصحيح) (في الإحصاء)

correction coefficient (in Statistics)

معامل يدخل في حساب كمية ما لتحسين تقديرها.

تصويب شيبارد (في الإحصاء)

correction, Sheppard's (in Statistics)

حساب العزوم من توزيع في مجموعات لمتغير يحوى خطأ لافتراض أن التكرارات تتمركز عند النقطة المتوسطة للفترة أو أي نقطة وحيدة.

ويمكن إجراء تصحيح للحصول على تقدير يكون صحيحاً في المتوسط. إذا رمز  $\mu_r$  و  $\mu'_r$  للعزم الرائي للتوزيع المتصل وللتوزيع المجمع على الترتيب، فإن

$$\mu'_2 = \mu_2 - \frac{h^2}{12}, \mu'_3 = \mu_3 - \frac{1}{4}\mu_1 h, \dots,$$

$$\mu'_1 = \mu_1$$

حيث  $h$  هو العرض المنتظم لفرات التجميع.

ينسب المفهوم لعالم الإحصاء والاحتمالات الإنجليزي وليام فليتيود شيبارد (W.F. Sheppard: 1936)

تصويب ييتس للاتصال (في الإحصاء)

correction for continuity, Yates' (in Statistics)

مُقَدَّر  $\chi^2$  المحسوب لجدول من النوع  $2 \times 2$  يحتاج إلى تصحيح في حالة الترددات الصغيرة ويحتوى القانون التالي لمقدَّر  $\chi^2$  تصحيحاً يؤدي إلى تقريب مقبول لتوزيع  $\chi^2$  عندما يكون عدد الحالات المتوقعة في كل خانة من خانات

$$\text{الجدول صغيراً: } \chi^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{\left(|x_i - m_i| - \frac{1}{2}\right)^2}{n_i} \text{ حيث } x_i$$

التردد الملاحظ و  $m_i$  التردد المتوقع في الخانة رقم  $i$ .

(انظر: اختبار  $\chi^2$  (chi-square test))

ينسب المفهوم لعالم الإحصاء والاحتمالات الإنجليزي فرانك ييتس (F. Yates: 1902)

ارتباط مقنن (قويم) correlation, canonical

إذا فرض أن  $I_1$  و  $I_2$  دالتان خطيتان في فئتين  $f_1$  و  $f_2$  لمتغيرات عشوائية على الترتيب، فإن النهاية العظمى للارتباط بين  $I_1$  و  $I_2$  بالنسبة للدوال الخطية تسمى الارتباط المقنن بين فئتي المتغيرات.

معامل الارتباط = معامل الارتباط الخطي

correlation coefficient = correlation coefficient, linear

عدد  $r$  يقع بين  $-1$  و  $1$  ويوضح درجة الارتباط الخطي بين مجموعتين للبيانات. إذا كانت  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  و

$\{y_1, y_2, \dots, y_n\}$  مجموعتي البيانات فإن معامل

الارتباط بينهما يقيس مدى قرب النقط

$$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$$

من الوقوع على خط مستقيم. إذا كان  $r = 1$  فإن جميع النقط تقع على خط مستقيم واحد، ويقال لمجموعتي البيانات في هذه الحالة أنها ذات ارتباط تام perfect-correlation. ومعامل الارتباط يساوي خارج قسمة مجموع حواصل ضرب الانحرافات الجبرية لكل زوج من الأرقام المتناظرة في المجموعتين على الجذر التربيعي لحاصل ضرب مجموع مربعات الانحرافات لكل مجموعة من البيانات، أي إن معامل الارتباط يساوي:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

حيث  $\bar{x}$  و  $\bar{y}$  المتوسطات المتناظرة. ويعرف معامل

الارتباط هذا أحياناً بمعامل بيرسون

Pearson's coefficient.

ينسب المعامل إلى عالم الإحصاء الإنجليزي كارل بيرسون (K. Pearson: 1936)



**correlation coefficient, rank** معامل ارتباط الرتب  
نفرض أن  $p_1, p_2, \dots, p_n$  رتب القيم  $x_1, x_2, \dots, x_n$  على الترتيب وأن  $q_1, q_2, \dots, q_n$  رتب القيم  $y_1, y_2, \dots, y_n$  على الترتيب. إذا كان  $d_i = p_i - q_i$  فإن المقدار

$$r = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

يسمى معامل ارتباط الرتب  $p_i$  و  $q_i$  أو معامل ارتباط سبيرمان Spearman.

**correlation, curvilinear** ارتباط انحنائي  
إذا لم تكن دالة الانحدار التي تربط بين القيمة المتوقعة لمتغير  $x$  والقيمة المعطاة لمتغير  $y$  دالة خطية في  $y$  فيقال إن المتغيرات تكون انحنائية الارتباط.

**correlation ellipse** القطع الناقص للارتباط  
منحنى ثبات دالة التكرار الطبيعي ثنائي المتغيرات normal bivariate frequency function وهو قطع ناقص.

(الارتباط (في الرياضيات البحتة)

**correlation (in Pure Mathematics)**  
تحويل خطي يحيل كل نقطة في المستوى إلى خط مستقيم وكل خط مستقيم فيه إلى نقطة، وفي الفراغ يحيل كل نقطة إلى مستوى وكل مستوى إلى نقطة.

**correlation, interclass** ارتباط بين الفصول  
ارتباط بين متغيرين أو أكثر مع اعتبار كل متغير فصلاً منفصلاً.

**correlation, intraclass** الارتباط داخل الفصول  
إذا كان هناك عدد من فصول المفردات، بحيث يوجد أكثر من مفردة في كل فصل وتقاس كل مفردة بدلالة نفس المتغير، فإن الارتباط داخل الفصول  $r_c$  يساوي

$$r_c = \frac{\sigma_w^2}{\sigma_w^2 + \sigma_c^2}$$

حيث  $\sigma_w^2$  هو التباين داخل الفصول،  $\sigma_c^2$  التباين بين متوسطات الفصول، وإذا حوى كل فصل  $k$  من العناصر فإن مدى  $r_c$  يكون من  $\frac{1}{1-k}$  إلى 1 ويمثل هذا حالة خاصة في تحليل التباين.

**correlation, linear** ارتباط خطي  
إذا كانت الدالة  $E(x|y)$  خطية (أي على الصورة  $ax + by$ )، يقال إن ارتباط  $x$  و  $y$  ارتباط خطي، حيث  $b$  معامل التراجع للمتغير  $x$  بالنسبة للمتغير  $y$ . وعندما يعبر عن كل من  $x$  و  $y$  بدلالة وحدات الانحراف القياسية،

فإن معامل التراجع للمتغير  $x$  بالنسبة للمتغير  $y$  هو وزن بيتا beta weight للمتغير  $x$  بالنسبة للمتغير  $y$ ، وفيما عدا هذه الحالة فإن معامل التراجع يساوي  $b\sigma_y/\sigma_x$

**correlation, multiple** ارتباط متعدد  
تعميم لمفهوم الارتباط لأكثر من متغيرين.

**correlation, negative** ارتباط سالب  
ارتباط بين كميتين يكون التغير في إحداها بالتزايد وفي الأخرى بالتناقص.

**correlation, nonsense** ارتباط غير عقلاني  
ارتباط بين متغيرين ينشأ عن أن لكل منهما ارتباط بمتغير ثالث. مثال ذلك، تعداد سكان جنوب أفريقيا واستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر يمكن أن يوجد بينهما ارتباط لأن كلاً منهما له ارتباط موجب مع الزمن.

**correlation, normal** ارتباط طبيعي  
ارتباط بين متغيرين كل منهما موزع توزيعاً طبيعياً في حالة كون دالة التكرار المشتركة معطاة بالعلاقة:

$$f(x, y) = \frac{1}{2\pi\sqrt{1-r^2}} e^{-\frac{1}{2(1-r^2)}(x^2 - 2rxy + y^2)}$$

حيث

$$P = \frac{1}{2(1-r^2)} \left( \frac{x^2}{\sigma_x^2} - 2r \frac{xy}{\sigma_x \sigma_y} + \frac{y^2}{\sigma_y^2} \right)$$

وكل من  $x$  و  $y$  موزع طبيعياً بمتوسط صفري وتباين  $\sigma_x^2$  و  $\sigma_y^2$  على الترتيب،  $r$  معامل الارتباط بين  $x$  و  $y$ :

$$r = \frac{E(xy)}{\sigma_x \sigma_y}$$

(انظر: معامل الارتباط correlation coefficient)

**correlation, partial** ارتباط جزئي  
ليكن  $X_1$  و  $X_2$  متغيرين عشوائيين من مجموعة المتغيرات العشوائية  $X_1, X_2, \dots, X_n$  وليكن  $Y_1$  و  $Y_2$  المتغيرين العشوائيين المعرفين كالآتي

$$Y_1 = X_1 - f_1(X_3, \dots, X_n)$$

$$Y_2 = X_2 - f_2(X_3, \dots, X_n)$$

حيث  $f_1$  و  $f_2$  دالتان خطيتان تعظمان الارتباطات المتعددة للمتغيرين  $X_1$  و  $X_2$  بالنسبة إلى باقي المتغيرات  $X_3, \dots, X_n$ . يسمى معامل الارتباط بين  $Y_1$  و  $Y_2$  معامل الارتباط الجزئي للمتغيرين  $X_1$  و  $X_2$  إلى باقي المتغيرات العشوائية. ويمكن التعبير عن معامل الارتباط الجزئي بدلالة ذات الرتب الأقل كالآتي:

$$r_{1234\dots k} = \frac{r_{1234\dots k-1} - r_{1k34\dots k-1} r_{2k34\dots k-1}}{\sqrt{(1 - r_{1k34\dots k-1}^2)(1 - r_{2k34\dots k-1}^2)}}$$

## مجمع اللغة العربية

كما توجد تعريفات أخرى لمعامل الارتباط الجزئي.

**ارتباط تام**  
ارتباط معاملته  $r = \pm 1$  حيث تقع النقاط جميعها بالضبط على خط مستقيم.  
(انظر: معامل الارتباط  $(correlation coefficient)$ )

**ارتباط موجب**  
ارتباط بين كميتين يكون التغير فيهما إما بالتزايد آنياً وإما بالتناقص آنياً.

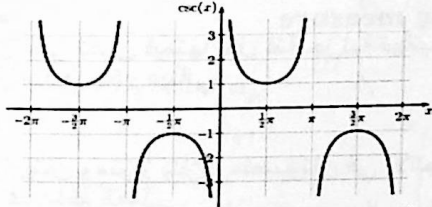
**تناظر واحد لواحد**  
تناظر بين عناصر فئتين بحيث يقابل كل عنصر من عناصر الفئة الأولى عنصراً واحداً، وواحداً فقط، من عناصر الفئة الثانية، وبحيث يقابل كل عنصر في الثانية عنصراً واحداً، وواحداً فقط، في الأولى. فمثلاً يمكن عمل تناظر واحد لواحد بين عناصر الفئتين  $\{a, b, c, d\}$  و  $\{1, 2, 3, 4\}$ .

**زوايا، خطوط، نقط، ...، متناظرة**  
**corresponding, angles, lines, points, ...etc**  
صفة للنقط والمستقيمات وللزوايا المتشابهة الارتباط في الأشكال المختلفة. فمثلاً في المثلثين القائمي الزاوية يكون الوتران ضلعين متناظرين.

**الزوايا المتناظرة لمستقيمين مع قاطع لهما**  
**corresponding angles of two lines cut by a transversal**  
(انظر:  $(angles made by a transversal)$ )

**قاطع التمام (قتا)**  
**cosecant (cosec) = csc**  
(انظر: الدوال المثلثية  $(trigonometric functions)$ )

**منحنى قاطع التمام**  
منحنى الدالة  $y = \text{cosec } x$  الموضح بالشكل.



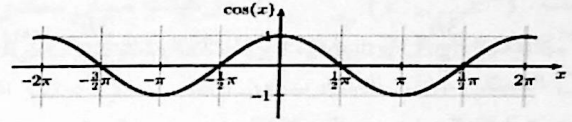
فئة مصاحبة لزمرة جزئية لزمرة

**coset of a subgroup of a group**  
الفئة التي تتكون من جميع حواصل الضرب  $hx$  أو جميع حواصل الضرب  $xh$  للعناصر  $x$  للزمرة الجزئية وعنصر ثابت  $h$  من عناصر الزمرة الكلية.  
وإذا كان الضرب بالعنصر  $h$  من اليمين سميت الفئة المصاحبة يمينية **right coset** وإذا كان الضرب بالعنصر  $h$  من اليسار سميت الفئة المصاحبة يسارية **left coset**. والفئتان المصاحبتان إما أن تكونا متطابقتين

وإما أن تكونا غير مشتركتين في أي عنصر، وينتمي كل عنصر من عناصر الزمرة الكلية لإحدى الفئات المصاحبة.

**جيب التمام (جتا)**  
**cosine (cos)**  
(انظر: الدوال المثلثية  $(trigonometric functions)$ )

**منحنى جيب التمام**  
منحنى الدالة  $y = \cos x$  الموضح بالشكل.



**قانون جيب التمام**  
**cosine, law of**  
إذا كانت  $a$  و  $b$  و  $c$  أطوال أضلاع مثلث مستو،  $C$  الزاوية المقابلة للضلع  $c$ ، فإن قانون جيب التمام هو

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

وتستخدم هذه الصيغة لحل المثلث عند معرفة طولي ضلعين من أضلاعه وقياس إحدى زواياه أو عند معرفة أطوال أضلاع المثلث الثلاثة. وفي المثلث الكروى، تكون قوانين جيوب التمام هي:

$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A$$

$$\cos A = -\cos B \cos C + \sin A \sin B \cos a$$

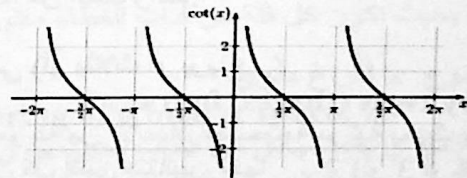
حيث  $A$  و  $B$  و  $C$  الزوايا المقابلة للأضلاع  $a$  و  $b$  و  $c$  على الترتيب.

**جيوب تمام الاتجاه (في الفراغ)**  
**cosines, direction (in space)**

جيوب تمام الزوايا التي يميل بها خط مستقيم على محاور الإحداثيات الثلاثة المتعامدة. وإذا كانت  $\alpha$  و  $\beta$  و  $\gamma$  هي هذه الزوايا فإن:  $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$

**ظل التمام**  
**cotangent (cot)**  
(انظر: الدوال المثلثية  $(trigonometric functions)$ )

**منحنى ظل التمام**  
منحنى الدالة  $y = \cot x$  الموضح بالشكل:



**زوايا مشتركة النهاية**  
**coterminal angles**  
زوايا لها نفس الضلعين الابتدائي والنهايي، وهي زوايا تنشأ عن دوران الضلع الابتدائي لزاوية ما حول رأسها بحيث ينطبق الوضع النهائي له بعد الدوران على الضلع النهائي للزاوية الأصلية. فمثلاً الزوايا  $30^\circ, 390^\circ, 750^\circ, -330^\circ$  هي زوايا مشتركة النهاية.

المسلمة الثانية لقابلية العد

countability, second axiom of

قال لفاغ طوبولوجي إنه يحقق المسلمة الثانية لقابلية العد إذا كان لـ طوبولوجي الفراغ أساس قابل للعد. والفراغ لممتري يحقق المسلمة الثانية لقابلية العد إذا، فقط إذا، كان هذا الفراغ قابلاً للانفصال.

قائمة قابلة للعد

countable set

1- فئة يمكن وضع عناصرها في تناظر واحد لواحد مع الأعداد الصحيحة الموجبة، أي أنه يمكن ترتيب عناصرها في متتابعة لا نهائية  $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$  بحيث لا يظهر كل عنصر إلا في مكان واحد.

2- فئة تحتوي على عدد محدود  $n$  من العناصر أو يمكن وضع عناصرها في تناظر واحد لواحد مع الأعداد الصحيحة الموجبة من 1 إلى  $n$ .  
فمثلاً فئة جميع الأعداد الصحيحة قابلة للعد وفئة جميع الأعداد الكسرية قابلة للعد، أما فئة الأعداد الحقيقية فليست قابلة للعد.

عداد ثنائي

counter, binary

عداد يقوم بالعد طبقاً للنظام الثنائي.

عكس اتجاه حركة عقارب الساعة

counterclockwise = anticlockwise

صفة للدوران في عكس اتجاه حركة عقارب الساعة.

مثال مضاد

counter example

مثال يختار لفحص مقولة رياضية مطروحة وذلك بإثبات أن هذه المقولة لا تنطبق عليه.

الصورة المضادة = الصورة العكسية

counter image = inverse image

فئة العناصر التي صورتها براسم تقع في فئة معطاة وتكون معرفة جيداً حتى لو كان الراسم العكسي غير معروف.

القياس العاد

counting measure

دالة القياس التي تكون قيمتها لكل فئة جزئية نهائية من فئة ما مساوية لعددها الكاردينالي.

ازدواج

couple

قوتان متساويتان ومتوازيتان ومتضادتان في الاتجاه ومختلفتان في خط العمل.

ذراع ازدواج

couple, arm of a

البعد العمودي بين خطي عمل قوتي الازدواج.

عزم ازدواج

couple, moment of a = torque

حاصل ضرب مقدار إحدى قوتي الازدواج في البعد العمودي بينهما، والمجموع الجبري لعزمي قوتي الازدواج حول أي نقطة في مستواه يساوي مقداراً ثابتاً هو عزم الازدواج.

صغ نيوتن وكوتس للتكامل

Cotes integration formulae, Newton-

الصغ التقريبية:

$$\int_{x_0}^{x_0+h} y dx = \frac{h}{2}(y_0 + y_1) - \frac{h^3}{12} y''(\xi),$$

$$\int_{x_0}^{x_0+2h} y dx = \frac{h}{3}(y_0 + 4y_1 + y_2) - \frac{h^5}{90} y^{(4)}(\xi),$$

$$\int_{x_0}^{x_0+3h} y dx = \frac{3h}{8}(y_0 + 3y_1 + 3y_2 + y_3) - \frac{3h^5}{80} y^{(4)}(\xi),$$

...

حيث  $y_k$  قيمة  $y$  عند  $x = x_0 + kh$ ،  $\xi$  قيمة وسط للمتغير  $x$ . ويحتوي حد التصحيح على المشتقة السادسة في الصيغتين التاليتين للصغ المعطاة، وحيث إن الصغ السابقة الذكر تحتوي على قيم  $y$  عند حدود التكامل، يقال إنها من النوع المغلق closed type. وصغ نيوتن وكوتس من النوع المفتوح open type هي:

$$\int_{x_0}^{x_0+3h} y dx = \frac{3h}{2}(y_1 + y_2) + \frac{h^3}{4} y''(\xi), \dots$$

وتستخدم الصغ من النوع المفتوح في الحلول العددية للمعادلات التفاضلية.

تنسب الصغ إلى كل من عالم الرياضيات والفيزياء

الانجليزي سير اسحق نيوتن (Sir I. Newton: 1727)

وعالم الرياضيات روجر كوتس (R. Cotes: 1716)

قانون كولوم للشحنات النقطية

Coulomb's law for point charges

قانون مؤداه أن القوة بين شحنتين نقطيتين تتناسب طردياً مع حاصل ضرب شدتيهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما وتعمل في الخط الواصل بينهما وتكون تجاذبية إذا اختلف نوع الشحنتين وتنافرية إذا كانتا من نفس النوع. ينسب القانون إلى عالم الفيزياء شارلز أوجستين دي كولومب (C. A. de Coulomb: 1716)

count

العد

سرد مجموعة من الأعداد الصحيحة في ترتيبها الطبيعي وعادة يبدأ من العدد واحد.

العد بمثنى (أو بثلاث أو برباع...)

count by twos (threes, fours ...)

سرد مجموعة من الأعداد الصحيحة مرتبة بحيث يكون الفرق بين كل اثنين متتاليين منها 2 (أو 3 أو 4 أو ...). فمثلاً عند العد بمثنى يقال 2، 4، 6، 8، ... وعند العد بثلاث يقال 3، 6، 9، 12، ...

المسلمة الأولى لقابلية العد

countability, first axiom of

يقال لفراغ طوبولوجي إنه يحقق المسلمة الأولى لقابلية العد إذا وجد لكل نقطة قاعدة قابلة للعد في جوار النقطة.



زوج مقترن من المعادلات  
coupled pair of equations  
معادلتان تتوقف كل منهما على الأخرى.

ازدواجات مستوية  
couples, coplanar  
ازدواجات تقع جميع القوى المكونة لها في مستوى واحد.

اتجاه إبحار السفينة  
course of a ship  
الزاوية الثابتة التي يصنعها خط إبحار السفينة مع خطوط الطول. ولتعيين هذه الزاوية يلزم حل مثلث مستوي قائم الزاوية.

تحليل التباين  
covariance, analysis of  
التحليل الإحصائي لتباين متغير يرتبط خطيًا بمتغيرات أخرى ويتأثر بها.

التباين (في الإحصاء)  
covariance (in Statistics)  
مقياس للارتباط بين متغيرين عشوائيين يساوي القيمة المتوقعة لحاصل ضرب انحرافيهما عن المتوسط.

مصفوفة التباين (في الإحصاء) = مصفوفة التباين والتباين

covariance matrix (in Statistics) =  
variance-covariance matrix

إذا كانت  $\{x_i\}$  متتابعة من المتغيرات العشوائية فإن المصفوفة المربعة من درجة  $n \times n$  التي فيها العنصر في الصف رقم  $i$  والعمود رقم  $j$  هو تباين  $x_i$  و  $x_j$  تسمى مصفوفة التباين. وهذه المصفوفة متماثلة وعناصر القطر فيها هي تباينات  $x_i$ .

المشتقة السفلية لممتد

covariant derivative of a tensor  
المشتقة السفلية لممتد من رتبة  $(p, q)$  مركباته

$$T_{b_1 b_2 \dots b_q}^{a_1 a_2 \dots a_p} \text{ هي ممتد مركباته:}$$

$$T_{b_1 b_2 \dots b_q}^{a_1 a_2 \dots a_p} = \frac{\partial T_{b_1 \dots b_q}^{a_1 \dots a_p}}{\partial x_j} - \sum_{r=1}^q T_{b_1 \dots b_{r-1} b_{r+1} \dots b_q}^{a_1 \dots a_p} \left\{ \begin{matrix} i \\ b_r, j \end{matrix} \right\} + \sum_{r=1}^p T_{b_1 \dots b_q}^{a_1 \dots a_{r-1} a_{r+1} \dots a_p} \left\{ \begin{matrix} i \\ a_r, j \end{matrix} \right\},$$

حيث استُخدم أسلوب الجمع الدليلي و  $\left\{ \begin{matrix} i \\ j \end{matrix} \right\}$  معاملات كريسٽوفل من النوع الثاني. وهذا الممتد (أي المشتقة السفلية) علوي من رتبة  $p$  وسفلي من رتبة  $q+1$ .

وعملية الاشتقاق السفلي ليست إبدالية. فمثلاً  $T_{j,k}^i \neq T_{k,j}^i$  بصفة عامة وذلك لأن  $T_{j,k}^i - T_{k,j}^i = R^i{}_{rjk} T^r$  حيث  $R^i{}_{rjk}$  ممتد انحناء ريمان. والمشتقة السفلية للدوال القياسية هي المشتقة العادية لها.

مشتقة ستوك السفلية

covariant derivative, Stokian

إذا كانت  $(x^1, \dots, x^n)$  مركبات مجال ممتدي سفلي متناوب tensor field، فإن مشتقة استوك السفلية هي المجال الممتد السفلي المتناوب من رتبة  $(p+1)$  الذي تعرف مركباته  $T_{a_1 a_2 \dots a_{p+1} \beta}$  كالتالي:

$$T_{a_1 a_2 \dots a_{p+1} \beta} = \frac{\partial T_{a_1 \dots a_p}}{\partial x^\beta} - \sum_{r=1}^n \frac{\partial T_{a_1 \dots a_{p-1} \beta a_{r+1} \dots a_p}}{\partial x^{\alpha_r}}$$

covariant indices

أدلة سفلية

الأدلة السفلية للممتد من رتبة  $(p, q)$  الذي مركباته

$$T_{b_1 \dots b_q}^{a_1 \dots a_p} \text{ هي } b_1, b_2, \dots, b_q.$$

covariant tensor

ممتد سفلي

ممتد له أدلة سفلية فقط. وإذا كان  $p$  هو عدد هذه الأدلة، يقال إن هذا الممتد السفلي من رتبة  $p$ .

covariant vector field

مجال اتجاهي سفلي

مجال اتجاهي سفلي من الرتبة الأولى.

cover of a set

غطاء فنة

غطاء فنة معطاة هو مجموعة من الفئات الجزئية لها تُختار بحيث تنتمي كل نقطة من نقط الفنة المعطاة إلى واحدة على الأقل من هذه الفئات الجزئية.

cover of a set, closed

غطاء فنة مغلق

غطاء للفئة بحيث تكون كل فنة من فئات الغطاء مغلقة.

cover of a set, open

غطاء فنة مفتوح

غطاء للفئة بحيث تكون كل فنة من فئات الغطاء مفتوحة.

غطاء من نوع  $\varepsilon$  لفراغ مترى

converging of a metric space,  $\varepsilon$  -

غطاء فراغ مترى بعدد نهائي من الفئات بحيث يكون البعد بين أي نقطتين من نقط كل من هذه الفئات أصغر من  $\varepsilon$ .

غطاء من نوع  $\varepsilon$  من رتبة  $n$  لفراغ مترى

covering of order  $n$  of a metric space,  $\varepsilon$  -

غطاء  $\varepsilon$  لفراغ مترى بحيث توجد نقطة محتواه في  $n$  من الفئات الجزئية للغطاء ولا توجد نقطة محتواه في  $(n+1)$  من الفئات الجزئية للغطاء.

### Cramer's rule

#### قاعدة كرامر

قاعدة لحل عدد من المعادلات الجبرية الخطية لنفس العدد من المجاهيل. وتعين قيمة كل مجهول باستخدام المحددات وذلك للمعادلات التي لها حل وحيد، أي المعادلات التي محدد معاملاتها لا يساوي الصفر. مثال ذلك، قيمتا  $x$  و  $y$  اللتان تحققان المعادلتين:  $2x + 3y = 0$  ،  $x + 2y = 5$  هما

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}} = -15, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}} = 10$$

تنسب القاعدة لعالم الرياضيات والفيزيكا السويسري جبريل كرامر (G. Cramer: 1752).

### criterion

#### فَيْضَل

قانون أو قاعدة يمكن بواسطتها اختبار صحة افتراض.

### critical point

#### نقطة حرجة

تكون النقطة  $(x_0, y_0)$  نقطة حرجة للدالة الملساء  $f(x, y)$  إذا كان:  $f_x(x_0, y_0) = f_y(x_0, y_0) = 0$  أي إن النقطة الحرجة هي نقطة يكون عندها المستوى المماس للسطح والمعطى بالمعادلة  $z = f(x, y)$  أفقيًا.

#### النسبة الحرجة (في الإحصاء)

### critical ratio (in Statistics)

إحصاء يُستخدم لتعيين احتمال وجود عينة تحت اشتراطات خاصة تتعلق بالمجتمع الذي أخذت منه العينة، كما يُستخدم هذا الإحصاء في اختبارات وفروض الدلالة، ومثال ذلك، نسبة الفرق بين متوسط عينة والقيمة المفترضة إلى الانحراف المعياري للمجتمع.

#### منطقة حرجة منحازة (في الإحصاء)

### critical region, biased (in Statistics)

توصف المنطقة الحرجة التي اتساعها  $\alpha$  بأنها منحازة إذا كان احتمال نبذ افتراض البطلان أقل من  $\alpha$  عندما يكون افتراض البطلان هذا خاطئًا. مثال ذلك، استخدام صفيين متساويين لتوزيع كاي تربيع يكون منطقة حرجة منحازة لاختبار الفرض بأن تباين مجتمع طبيعي يكون مساويًا لقيمة ما محددة.

(انظر: توزيع كاي تربيع)

(Chi-square distribution) ( $\chi^2$ )

#### المنطقة الحرجة = منطقة الرفض

### critical region = rejection region

يتكون فراغ العينة من جميع العينات  $X$  التي حجمها  $n$  ويمكن سحبها من مجتمع أو توزيع احتمالي أي إن  $S = \{X : X = (x_1, x_2, \dots, x_n)\}$

والفئة الجزئية من فراغ العينة التي يتم فيها رفض الفرض الصفري يطلق عليها المنطقة الحرجة أو منطقة الرفض أما إذا وقعت  $X$  في الفئة الجزئية  $S - W$  وهي الفئة التي يقبل فيها الفرض الصفري فإن هذه الفئة يطلق عليها منطقة القبول acceptance region.

### critical value

#### قيمة حرجة

قيمة للمتغير المستقل يكون للمتغير التابع عندها نهاية عظمى أو صغرى. ويطلق المصطلح أحيانًا على قيمة المتغير المستقل عند نقطة الانقلاب لمنحنى الدالة.

### cross-cap

#### طاقية تقاطع

السطح الناتج عن تحويل المنحنى المغلق البسيط الذي يحد شريحة مويبوس إلى دائرة بعملية يسمح خلالها أن تقطع الشريحة نفسها، وهو سطح غير موجه.

#### حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين

### cross product of two vectors = vector multiplication of two vectors

حاصل الضرب الاتجاهي للمتجهين  $A$  و  $B$  هو متجه  $C$  معياره يساوي حاصل ضرب معياري  $A$  و  $B$  وجيب الزاوية بين المتجهين  $A$  و  $B$  واتجاهه عمودي على مستوى المتجهين المعطيين، بحيث تكون المتجهات الثلاث  $A$  و  $B$  و  $C$  على الترتيب مجموعة يمينية، ويكتب حاصل الضرب الاتجاهي على الصورة  $C = A \times B$ . والضرب الاتجاهي لمتجهين ليس إبدالياً لأن  $A \times B = -B \times A$ . ويمكن التعبير عن حاصل الضرب الاتجاهي للمتجهين  $A = (A_1, A_2, A_3)$  و  $B = (B_1, B_2, B_3)$  على الصورة:

$$C = A \times B = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ A_1 & A_2 & A_3 \\ B_1 & B_2 & B_3 \end{vmatrix}$$

حيث  $\mathbf{i}$  و  $\mathbf{j}$  و  $\mathbf{k}$  وحدات المتجهات في اتجاهات محاور الإحداثيات الديكارتية المتعامدة.

### cross ratio

#### نسبة غير توافقية

إذا كانت  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  أربع نقط مختلفة على خط واحد فتعرف نسبة التقاطع  $(AB, CD)$  على أنها خارج قسمة النسبة التي تقسم بها النقطة  $C$  المسافة  $AB$  إلى النسبة التي تقسم بها النقطة  $D$  نفس المسافة  $AB$ . إذا كانت الإحداثيات السينية لأربع نقط هي  $x_1, x_2, x_3, x_4$  على الترتيب فإن

نسبة التقاطع هي  $\frac{(x_3 - x_1)(x_4 - x_2)}{(x_3 - x_2)(x_4 - x_1)}$  عموماً هناك ست

قيم مختلفة لنسبة التقاطع تعتمد على طريقة ترتيب النقط وذلك في حالة عدم وجود ترتيب يعطى النسبة التوافقية. وإذا تلاقت الخطوط المستقيمة الأربعة  $L_1, L_2, L_3, L_4$  في نقطة واحدة وكانت ميولها هي  $m_1, m_2, m_3, m_4$  على

الترتيب فإن نسبة تقاطع الخطوط الأربعة هي

$$\frac{(m_3 - m_1)(m_4 - m_2)}{(m_3 - m_2)(m_4 - m_1)}$$

(انظر: نسبة توافقية *ratio, harmonic*)

مقطع مستعرض لمساحة أو لمجسم

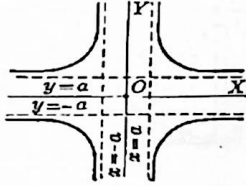
**cross-section of an area or solid**

مقطع مستوي عمودي على محور التماثل أو على المحور الأكبر (إذا كان هناك أكثر من محور) للمساحة أو للمجسم، وعادة لا يستخدم هذا المصطلح إلا في الحالات التي تكون فيها كل المقاطع متطابقة كما في حالة الأسطوانة الدائرية وحالة متوازي المستطيلات.

**cruciform curve**

المنحني الصليبي

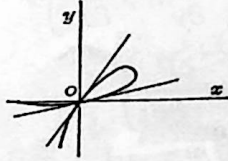
المحل الهندسي للمعادلة:  $x^2y^2 - a^2x^2 - a^2y^2 = 0$  وهو منحنى متماثل بالنسبة لنقطة الأصل وبالنسبة لمحوري الإحداثيات، وله أربعة فروع، فرع في كل ربع من مستوى الإحداثيات والمستقيمات الأربعة  $x = \pm a$  و  $y = \pm a$  هي خطوط تقريبية لهذا المنحنى. انظر الشكل:



**crunode**

نقطة عُقدية

نقطة على منحنى يمر بها فرعان للمنحنى لكل منهما مماس منفصل عن الآخر عند النقطة. انظر الشكل.



**cube**

مكعب

في الفراغ الإقليدي الثلاثي البعد هو متعدد سطوح محدد بستة أوجه مستوية، وجميع أحرافه الاثنى عشر متساوية الطول، وجميع زوايا أوجهه قوائم. وفي الفراغ الإقليدي النوني البعد يكون المكعب فئة جميع النقط

$$X = \{(x_1, \dots, x_n) : a_i \leq x_i \leq b_i, i = 1, \dots, n\}$$

والأعداد  $a_i$  و  $b_i$  تحقق العلاقة  $b_i - a_i = k$  لجميع قيم  $i = 1, \dots, n$ ، العدد الثابت  $k$  هو طول حرف المكعب، وحجم (أو قياس) المكعب هو  $k^n$ . وهذا المكعب هو حاصل الضرب الديكارتي لعدد  $n$  من الفترات المغلقة طول كل منها  $k$ .

**cube, duplication of the** مضاعفة حجم المكعب

عملية تعيين طول حرف المكعب الذي حجمه يساوي ضعف حجم مكعب معلوم باستخدام المسطرة والفرجار فقط، وتمثل هذه العملية رياضياً بحل المعادلة  $x^3 = 2a^3$ .

**cube of a number**

مكعب عدد

القوة الثالثة لعدد، مثال ذلك مكعب العدد 2 هو  $2 \times 2 \times 2$  ويكتب  $2^3$ .

**cube of a quantity**

مكعب كمية

القوة الثالثة لكمية، مثال ذلك مكعب الكمية  $(x + y)$  هو

$$(x + y)(x + y)(x + y)$$

ويكتب  $(x + y)^3$  ويساوي  $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$

**cubic, bipartite**

منحني تكعبي ذو شقين

المحل الهندسي للمعادلة:

$$y^2 = x(x - a)(x - b)$$

حيث  $0 < a < b$  والمنحنى متماثل بالنسبة لمحور السينات ويقطعه عند نقطة الأصل، وعند النقطتين  $(a, 0)$  و  $(b, 0)$ .

**cubic curve**

منحني تكعبي

(انظر: منحنى جبري مستوي *algebraic plane curve*)

**cubic equation** (من الدرجة الثالثة)

معادلة كثيرة حدود من الدرجة الثالثة. مثال ذلك المعادلة:

$$2x^3 + 3x^2 + x + 5 = 0$$

حل كاردان لمعادلة الدرجة الثالثة (المعادلة التكعيبية)

**cubic equation, Cardan's solution of the**

(انظر: *Cardan's solution of the cubic equation*)

**cubic equation, reduced** معادلة تكعيبية مختزلة

معادلة تكعيبية تختزل إليها المعادلة التكعيبية

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0 \text{ وتكون على الصورة}$$

$$y^3 + ly + m = 0 \text{ وذلك باستخدام التعويض } x = y - \frac{a}{3}$$

**cubic, resolvent**

المعادلة التكعيبية المساعدة

المعادلة التكعيبية التي تُساعد على حل معادلة الدرجة

$$\text{الرابعة } x^4 + px^3 + qx^2 + rx + s = 0 \text{ وتكون على الصورة:}$$

$$k^3 - \frac{1}{2}qk^2 + \frac{1}{4}(pr - 4s)k + \frac{1}{8}(4qs - p^2s - r^2) = 0$$

(انظر: حل فيراري لمعادلة الدرجة الرابعة)

(*Ferrari's solution of the quartic*)

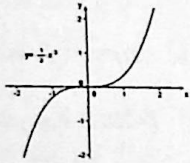


**الجذر التكعيبي لكمية معطاة**  
**cubic root of a given quantity**  
كمية مكعبها هو الكمية المعطاة.

**cubic, twisted** منحنى تكعيبي ملتوي  
منحنى يقطع كل مستوى من مستويات الإسناد في الفراغ في ثلاث نقاط حقيقية أو تخيلية، مختلفة أو غير مختلفة. مثال ذلك، المعادلات:  $x = at, y = bt^2, z = ct^3$  حيث  $abc \neq 0$  تمثل منحنى تكعيبيًا لولبيًا.

**معامل التمدد الحجمي**  
**cubical expansion, coefficient of volume or coefficient of volume (or cubical) expansion**  
(انظر:)

**cubical parabola** قطع مكافئ تكعيبي  
المنحنى المستوى الذي معادلته على الصورة  $y = kx^3$  ومحور السينات يكون مماسًا انقلابيًا لهذا المنحنى، ويمر بالمنحنى بنقطة الأصل وله فرعان لانهايان يقعان في الربعين الأول والثالث عندما  $k > 0$ . ويكون مقعرًا لأعلى في الربع الأول ولأسفل في الربع الثالث.



**cuboid** متوازي مستطيلات  
مجسم له ستة أوجه مستوية مستطيلة الشكل ويتوازي كل وجهين متقابلين منها.

**المتراكمات (في الإحصاء)**  
**cumulants (in Statistics)**  
مجموعة من البارامترات  $k_i$  لتوزيع ما تقيس خواصه وتعينها في فترات قصيرة وتُعطي هذه البارامترات بدلالة العزوم  $\mu_i$  كالتالي:

$$k_1 = \mu_1, k_2 = \mu_2 - \mu_1^2, k_3 = \mu_3 - 3\mu_2\mu_1 + 2\mu_1^3$$

وبصفة عامة يساوي  $k_i$  معامل  $\frac{(it)^r}{r!}$  في مفكوك  $\ln \phi(t)$ ، حيث  $\phi(t)$  الدالة المميزة المشتقة من دالة تكرار التوزيع، بشرط إمكان التعبير عن  $\phi(t)$  بدلالة متسلسلة قوى.

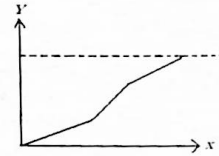
**التكرار التراكمي = التكرار المتراكم (في الإحصاء)**  
**cumulative frequency = accumulated frequency (in Statistics)**  
مجموع التكرارات السابقة لإجراء ترتيب معين. مثال ذلك، إذا كان عدد الطلاب الحاصلين على الدرجات من % 60

إلى 70%، ومن 70% إلى 80% ومن 80% إلى 90%، ومن 90% إلى 100% هو 3، 7، 4، 2، 16، 13، 6، 2. ومجموع التكرارات المطلقة (أو النسبية) لقيم  $x$  التي تكون أقل من أو تساوي  $x_i$  هي التكرار التراكمي المطلق (أو النسبي) الأعلى للمتغير  $x$ . وبالمثل يمكن إيجاد التراكم الأدنى.

**المنحنى التكراري التراكمي (في الإحصاء)**  
**cumulative frequency curve (in Statistics)**  
منحنى الإحداثيات السينية لنقطه هي فترات الفصل والإحداثيات الصادية لها هي التكرارات التراكمية.

**المضلع التكراري التراكمي (في الإحصاء)**  
**cumulative frequency polygon (in Statistics)**

مضلع ينتج من رسم قطع مستقيمة بين نقاط في المستوى، الإحداثي الصادي لكل منها هو مجموع التكرارات للقيم التي تقل عن إحداثيها السيني أو تساويها ويكون بوجه عام على الصرة الموضحة بالشكل:



**لف (دوران) دالة متجهة**  
**curl of a vector function**  
إذا كانت  $F(x, y, z)$  دالة موجهة فإن لهما يرمز له بالرمز  $\nabla \times F$  ويعرف في نظام الإحداثيات الديكارتية كالتالي:

$$\nabla \times F = \mathbf{i} \left( \frac{\partial F_z}{\partial y} - \frac{\partial F_y}{\partial z} \right) + \mathbf{j} \left( \frac{\partial F_x}{\partial z} - \frac{\partial F_z}{\partial x} \right) + \mathbf{k} \left( \frac{\partial F_y}{\partial x} - \frac{\partial F_x}{\partial y} \right)$$

حيث  $\nabla$  المؤثر  $\mathbf{i} \frac{\partial}{\partial x} + \mathbf{j} \frac{\partial}{\partial y} + \mathbf{k} \frac{\partial}{\partial z}$ ،  $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$  هي متجهات الوحدة في اتجاهات المحاور المتعامدة.

**مركز الانحناء**  
**curvature, centre of**  
(انظر: مركز انحناء منحنى مستو عند نقطة)  
**centre of curvature of a plane curve at a point**  
مركز انحناء منحنى فراغي عند نقطة  
**centre of curvature of a plane curve at a (point)**

**دائرة الانحناء**  
**curvature, circle of**  
الدائرة التي تمس المنحنى المستوي من ناحية الجانب المقعر له، ويسمى مركز هذه الدائرة بمركز الانحناء.  
**centre of curvature**

**الانحناء التكاملي لمثلث جيوديسي على سطح**  
**curvature of a geodesic triangle on a surface, integral**

يعرف هذا الانحناء بأنه مجموع زوايا المثلث بالتقدير الدائري مطروحاً منه  $\pi$ .

(انظر: مثلث جيوديسي على سطح)

(geodesic triangle on a surface)

**انحناء منحنى مستوي** **curvature of a plane curve**

الانحناء في حالة الدائرة هو مقلوب نصف القطر. وللمنحنيات الأخرى يمكن اعتبار الانحناء عند نقطة ما على أنه انحناء الدائرة التي تقترب من المنحنى أكثر ما يمكن عند هذه النقطة. وفي حالة منحنى مستوي، يكون الانحناء هو القيمة المطلقة لمعدل تغير زاوية ميل المماس للمنحنى بالنسبة لطول قوسه، أي القيمة المطلقة لمعدل تغير

$\tan^{-1}\left(\frac{dy}{dx}\right)$  بالنسبة لطول قوس المنحنى، ويعطي

الانحناء بدلالة الإحداثيات الديكارتية بالعلاقة:

$$K = \frac{|d^2y/dx^2|}{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2}}$$

وبدلالة الإحداثيات البارامترية:

$$K = \frac{\left| \frac{dx}{dt} \frac{d^2y}{dt^2} - \frac{dy}{dt} \frac{d^2x}{dt^2} \right|}{\left[ \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 \right]^{3/2}}$$

حيث  $x$  و  $y$  دوال في البارامتر  $t$ . وبدلالة الإحداثيات القطبية.

$$K = \frac{r^2 + 2\left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2 - r \frac{d^2r}{d\theta^2}}{\left[ r^2 + \left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2 \right]^{3/2}}$$

**الانحناء التكاملي لمنطقة على سطح**

**curvature of a region on a surface, integral**

التكامل:  $\iint_A K dA$  حيث  $K$  هو انحناء جاوس، المنطقة.

**انحناء منحنى فراغي عند نقطة**

**curvature of a space curve at a point**

إذا كانت  $P$  نقطة ثابتة،  $P'$  نقطة متغيرة على منحنى فراغي موجه  $C$ ،  $S$  طول قوس المنحنى  $C$  من  $P$  إلى  $P'$ ،  $\Delta\theta$  قياس الزاوية بين الاتجاهين الموجبين للمماسين

للمنحنى  $C$  عند  $P$  و  $P'$  فإن التقوس  $K = \frac{1}{\rho}$  للمنحنى

$$K = \lim_{\Delta s \rightarrow 0} \frac{\Delta\theta}{\Delta s}$$

أي إن الانحناء هو مقياس معدل دوران المماس للمنحنى  $C$  بالنسبة لطول القوس  $s$  ويسمى  $\rho$  طول نصف قطر الانحناء radius of curvature.

**الانحناء الثاني لمنحنى فراغي**

**curvature of a space curve, second**

الانحناء الثاني لمنحنى فراغي هو  $\tau$  هذا المنحنى.

(انظر:  $\tau$  منحنى فراغي عند نقطة)

(torsion of a space curve at a point)

انحناء جاوس لسطح عند نقطة = الانحناء الكلي العمودي لسطح عند نقطة

**curvature of a surface at a point, Gaussian = curvature, total normal**

يعرف هذا الانحناء بأنه حاصل ضرب الانحنائين الأساسيين للسطح عند هذه النقطة.

الانحناء المتوسط لسطح عند نقطة = متوسط الانحناء العمودي لسطح

**curvature of a surface at a point, mean = curvature of a surface, mean normal**

إذا كان  $\frac{1}{\rho_1}$  و  $\frac{1}{\rho_2}$  هما الانحنائين الأساسيين لسطح ما عند

نقطة فإن الانحناء المتوسط  $K$  للسطح عند هذه النقطة يعطى بالعلاقة:

$$K = \frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2}$$

(انظر: الانحناءان الأساسيان لسطح عند نقطة)

(curvatures of surface at a point, principal)

**خطوط انحناء سطح**

**curvature of a surface, lines of**

الخطوط على السطح  $S$ :

$$S: x = x(u, v), y = y(u, v), z = z(u, v)$$

التي تُعطى بالمعادلة:

$$(ED' - FD)du^2 + (ED'' - GD)dudv +$$

$$(FD'' - GD')dv^2 = 0$$

حيث  $E$  و  $F$  و  $G$  هي المعاملات الأساسية للسطح وهذه المنحنيات تشكل مجموعة متعامدة على السطح  $S$ ، منحنيات المجموعة الماران بنقطة  $P$  تنتمي إلى  $S$  يعينان الاتجاهين الأساسيين للسطح  $S$  عند  $P$ .

(انظر: الانحناءان الأساسيان لسطح عند نقطة)

(curvatures of surface at a point, principal)

المعاملات الأساسية لسطح ما

(surface, fundamental coefficients of a)

**الانحناء العمودي لسطح عند نقطة**  
**curvature of a surface at a point, normal**  
 الانحناء العمودي لسطح  $S$  عند نقطة عليه في اتجاه معلوم هو انحناء المقطع العمودي  $C$  للسطح  $S$  عند النقطة نفسها في الاتجاه المعطى مع الاختيار المناسب للإشارة. وتكون الإشارة موجبة إذا انطبق الاتجاه الموجب للعمودي الأساسي للمنحنى  $C$  على الاتجاه الموجب للعمودي على السطح  $S$ . وتكون الإشارة سالبة إذا لم يتحقق هذا الشرط. ويعرف نصف القطر العمودي للانحناء على أنه مقلوب التقوس العمودي في الاتجاه المعلوم، كما يُعرّف مركز الانحناء العمودي للسطح عند النقطة نفسها في الاتجاه المعلوم.

**الانحناء الكلي لسطح عند نقطة**  
**curvature of a surface at a point, total**  
 حاصل ضرب الانحناءين الرئيسيين للسطح عند النقطة. (انظر: الانحناءان الأساسيان لسطح عند نقطة)  
**curvatures of surface at a (point, principal)**

**نصف قطر الانحناء**  
**curvature, radius of**  
 نصف قطر دائرة الانحناء ويساوي مقلوب الانحناء.

**سطح انحناءه الكلي سالب**  
**curvature, surface of negative total**  
 سطح انحناءه الكلي سالب عند كل نقطة من نقطه، وفي هذه الحالة يقع السطح على جانبي المستوى المماس في جوار نقطة التماس. مثال ذلك، السطح الداخلي للسطح الكعكي (torus) وكذلك السطح الزائدي ذو الطية الواحدة.

**سطح انحناءه الكلي موجب**  
**curvature, surface of positive total**  
 سطح انحناءه الكلي يكون موجباً عند كل نقطة من نقطه. مثال ذلك السطح الكروي والسطح الناقصي.

**سطح انحناءه الكلي صفر**  
**curvature, surface of zero total**  
 سطح انحناءه الكلي يساوي الصفر عند كل نقطة من نقطه. مثال ذلك، السطح الأسطواني والسطح المُغَلَّف بمستويات.

**الانحناءان الأساسيان لسطح عند نقطة**  
**curvatures of surface at a point, principal**  
 الانحناءان الأساسيان لسطح عند نقطة هما الانحناءان العموديان

$$\frac{1}{\rho_2} \text{ و } \frac{1}{\rho_1}$$

في الاتجاهين الأساسيين عند النقطة، حيث  $\rho_1$  و  $\rho_2$  نصف القطرين الأساسيين للانحناء العمودي للسطح عند النقطة. (انظر: الاتجاهان الأساسيان لسطح)  
 (directions on a surface, principal)

**منحنى**  
**curve**  
 المحل الهندسي لنقطة لها درجة حرية واحدة. فمثلاً الخط المستقيم في مستوى هو المحل الهندسي للنقطة التي يرتبط إحداثياتها الديكارتية ارتباطاً خطياً، والدائرة التي مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها الوحدة هي المحل الهندسي للنقطة التي يرتبط إحداثياتها بالمعادلة  $x^2 + y^2 = 1$

**منحنى جبري مستو**  
**curve, algebraic plane**  
 منحنى مستو معادلته بدلالة الإحداثيات الديكارتية على الصورة  $f(x, y) = 0$ ، حيث الدالة  $f$  هي كثيرة حدود في  $x$  و  $y$ . وإذا كانت الدالة من الدرجة  $n$ ، يقال إن المنحنى هو منحنى جبري من درجة  $n$ ، وعندما تكون  $n=1$  يكون المنحنى خطاً مستقيماً، وعندما تكون  $n=2$  يكون المنحنى قطعاً مخروطياً. وإذا كانت  $f(x, y) = g(x, y)h(x, y)$ ، حيث  $g$  و  $h$  كثيرتا حدود في  $x$  و  $y$  فإن كلاً من  $g(x, y) = 0$  و  $h(x, y) = 0$  تمثل منحنى آخر يسمى مركبة للمنحنى الأصلي. ويقال إن المنحنى المستوى غير قابل للاختزال إذا كانت له مركبة واحدة فقط. فمثلاً الدائرة التي معادلتها  $x^2 + y^2 - 9 = 0$  غير قابلة للاختزال. أما المنحنى  $(y-x)(2x+y-1) = 0$  فهو قابل للاختزال ومركبتهما المستقيمان:  $y-x=0$  و  $2x+y-1=0$

**منحنى تحليلي**  
**curve, analytic**  
 (انظر: منحنى تحليلي (analytic curve))

**منحنى مُشتَق**  
**curve, derived**  
 المنحنى المشتق الأول لمنحنى معلوم هو المنحنى الذي يكون الإحداثي الصادي فيه هو ميل المنحنى الأول لنفس قيمة الإحداثي  $x$  لكل من المنحنيين. مثال ذلك، المنحنى المشتق الأول للمنحنى  $y = x^3$  هو المنحنى  $y = 3x^2$  والمنحنى المشتق الثاني هو  $y = 6x$ .

**منحنى المسافة والزمن**  
**curve, distance-time**  
 التمثيل البياني للعلاقة بين المسافة التي يقطعها جسم ما والزمن الذي يستغرقه لقطعها.

**منحنى تجريبي (وضعي)**  
**curve, empirical**  
 منحنى يُرسم ليوافق تقريباً فئة من البيانات الإحصائية.

**توفيق المنحنيات**  
**curve fitting**  
 تعيين المنحنى الذي يلائم على قدر الإمكان مجموعة من البيانات التجريبية أو الإحصائية.

**منحنى التكرار (في الإحصاء)**  
**curve, frequency (in Statistics)**  
 (انظر: منحنى التكرار (frequency curve or diagram))



**منحنى النمو (في الإحصاء)**  
**curve, growth (in Statistics)**  
 منحنى مصمم لتوضيح النمط العام لنمو متغير ما له أنواع متعددة.

**منحنى في مستوى = منحنى مستوي**  
**curve in a plane = plane curve**  
 منحنى تقع جميع نقطه في مستوى واحد.

**منحنى جوردان**  
**curve, Jordan**  
 (انظر: منحنى مغلق بسيط *curve, simple closed*)

**طول منحنى**  
**curve, length of a**  
 طول منحنى بين نقطتين  $A$  و  $B$  واقعتين عليه هو أصغر حد أعلى لمجموع أطوال الأوتار:

$$\overline{P_1P_2} + \overline{P_2P_3} + \dots + \overline{P_{n-1}P_n}$$

حيث  $P_1$  و  $P_2$  و  $\dots$  و  $P_n$  نقط مختارة على المنحنى وبحيث  $P_1 = A$ ،  $P_n = B$  كما يشترط وجود حد أعلى لمجموع أطوال الأوتار وإلا كان طول المنحنى بين  $A$  و  $B$  غير مُعرّف.

**طول منحنى مستوي**  
**curve, length of a plane**  
 إذا كانت  $y = f(x)$  معادلة منحنى مستوي،  $x_1 \leq x \leq x_2$  وكان  $\left(\frac{dy}{dx}\right)$  متصلاً فإن طول المنحنى بين نقطتين عليه

و  $(x_1, y_1)$  و  $(x_2, y_2)$  على المنحنى يساوي

$$\int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx$$

وبدلالة الإحداثيات القطبية  $(r, \theta)$ ، يكون طول المنحنى بين النقطتين  $(r_1, \theta_1)$  و  $(r_2, \theta_2)$  هو:

$$\int_{\theta_1}^{\theta_2} \sqrt{r^2 + \left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2} d\theta$$

**منحنى صفري الطول = منحنى متناهي الصغر**  
**curve of zero length = minimal curve**  
 منحنى يتلشى عنصر طوله  $ds$ . ويتحقق هذا عندما يُختزل المنحنى إلى نقطة أو يكون أحد الإحداثيات على الأقل تخيلياً.

**المنحنى المكافئ**  
**curve, parabolic**  
 منحنى جبري معادلته بدلالة الإحداثيات الديكارتية على الصورة:

$$y = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$$

**منحنى المواطئ**  
**curve, pedal**  
 المحل الهندسي لمواطئ العمود الساقط من نقطة ثابتة على مماس متغير لمنحنى معلوم، فمثلاً إذا كان المنحنى المعلوم قطعاً مكافئاً وكانت النقطة الثابتة هي رأس هذا القطع فإن منحنى المواطئ هو منحنى السيسويد *cussoid*. وإذا كانت معادلة القطع المكافئ هي  $y^2 = 4ax$  فإن معادلة هذا المنحنى الأخير هي:

$$x(x^2 + y^2) + ay^2 = 0$$

**منحنى أصلي**  
**curve, primitive**  
 منحنى تُشتق منه منحنيات أخرى، فمثلاً المنحنى الأصلي  $y = x$  (خط مستقيم) يُشتق منه مقلوبه  $y = \frac{1}{x}$  وهو قطع زائد قائم.

**منحنى تربيعي**  
**curve, quadric (or quadratic)**  
 منحنى معادلته من الدرجة الثانية.

**منحنى مغلق بسيط = منحنى جوردان**  
**curve, simple closed = Jordan curve**  
 منحنى مغلق مثل الدائرة أو القطع الناقص أو محيط مستطيل، ولا يتقاطع مع نفسه. أو هو مجموعة النقط التي تُكوّن صورة الدائرة تحت تحويل متصل أحادي التناظر (وبالضرورة فإن التحويل يكون له معكوس متصل). أو هو اكتناز مترابط (على الأقل من نقطتين) يفقد خاصية ارتباطه إذا أزيلت أي نقطتين اختيارييتين منه.

**منحنى أملس**  
**curve, smooth**  
 إذا كان  $C$  منحنى في فراغ إقليدي، فإن  $C$  هي صورة الفترة  $[a, b]$  تحت تحويل متصل. وإذا كانت  $x_i$  دالة متصلة على الفترة  $[a, b]$  فإن  $x_i(t)$  تمثل الإحداثي الديكارتية  $i$  للنقطة على المنحنى  $C$  التي تقابل النقطة  $t$  على الفترة  $[a, b]$ . يقال للمنحنى  $C$  أنه أملس أو قابل للتفاضل عندما تكون المشتقات الأولى للدوال  $x_i(t)$  متصلة على الفترة  $[a, b]$ . ويقال إنه أملس على قطع *piecwise* عندما تكون للمشتقات عدداً محدوداً من نقط عدم الاتصال، وعند كل من هذه النقط تكون الدالة قابلة للتفاضل على كل من يمين ويسار النقطة.

**منحنى كروي**  
**curve, spherical**  
 منحنى يقع بأكمله على سطح كرة.

**تخطيط المنحنيات**  
**curve tracing**  
 رسم المنحنى بإيجاد نقط عليه. وتستخدم أيضاً في تحديد شكل المنحنى طرق متقدمة مثل التماثل، المدى، الخطوط التقريبية، استخدام المشتقات لتعيين النقط الحرجة، والميل والتحدب والتقعير وما إلى ذلك.

نقطة دوران (رجوع) على منحنى

**curve, turning point on a**  
نقطة على المنحنى يتوقف عندها الإحداثي الصادي عن الزيادة ويبدأ في النقصان أو العكس. وتكون مثل هذه النقطة نهاية عظمى أو صغرى للمنحنى.

**curve, twisted = curve, skew** منحنى ملتوي  
منحنى فراغي غير مستوي، ويقال للمنحنى الملتوي إنه من الرتبة  $n$  إذا قطع أي مستوى في نقط عددها  $n$ ، وقد تكون هذه النقط حقيقية أو تخيلية وقد تكون متفرقة أو منطبقة.

**curve, velocity- time** منحنى السرعة والزمن  
التمثيل البياني للعلاقة بين قيمة سرعة جسم ما والزمن الذي تحسب عنده هذه السرعة.

الزاوية بين منحنين متقاطعين  
**curves, angle between two intersecting**  
(انظر: *angle between two intersecting curves*)

**curves, family of** عائلة منحنيات  
فئة من المنحنيات يمكن الحصول على معادلاتها من معادلة معلومة بتغيير عدد  $n$  من الثوابت الأساسية المتضمنة في هذه المعادلة، وتسمى هذه الفئة عائلة منحنيات ذات  $n$  بارامتر. مثال ذلك:

- (1) فئة المنحنيات التي معادلاتها حلول غير شاذة (حالات خاصة من الحل العام) لمعادلة تفاضلية من الرتبة  $n$ .
- (2) فئة الدوائر المتحدة المركز. هي عائلة منحنيات وحيدة البارامتر الذي هو نصف القطر.
- (3) فئة الدوائر المستوية والتي طول نصف قطر كل منها يساوي طولاً معلوماً هي عائلة منحنيات ذات بارامترين هما إحداثيا مركز الدائرة.
- (4) جميع الدوائر في المستوى تمثل عائلة منحنيات ذات ثلاثة بارامترات.
- (5) فئة القطوع المخروطية المستوية هي عائلة منحنيات ذات خمسة بارامترات.
- (6) فئة جميع المستقيميات المستوية هي عائلة ذات بارامترين.
- (7) فئة المستقيميات المماسية لدائرة معينة هي عائلة منحنيات ذات بارامتر واحد.

**curves, integral** منحنيات تكاملية  
عائلة منحنيات معادلاتها هي حلول معادلة تفاضلية معينة، ومثال ذلك المنحنيات التكاملية للمعادلة التفاضلية

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y} \text{ هي عائلته الدوائر } x^2 + y^2 = c \text{ حيث } c$$

بارامتر اختياري.

منحنيات بارامترية على سطح

**curves on a surface, parametric**

إذا كان لدينا سطح

$$S: x = x(u, v), y = y(u, v), z = z(u, v)$$

حيث  $u$  و  $v$  بارامتران فإن عائلتي المنحنيات  $u = \text{const.}$  و  $v = \text{const.}$  تسميان المنحنيات البارامترية للسطح.

منحنيان متوازيان (في مستوى)  
**curves, parallel (in a plane)**

منحنيان تتناظر نقطتهما على نفس العمودي لكل منهما ويحصران قطعاً متساوية من هذه الأعمدة والمماسان لهما عند نقطتين على نفس العمودي متوازيان.

**curves, path** منحنيات مسارية  
منحنيات تُعطي معادلاتها في صور بارامترية، ويُزسم المنحنى المساري بالنقط الناشئة عن تغيير البارامتر.

منحنيات دورية  
**curves, periodic**  
منحنيات يتكرر الإحداثي الصادي فيها كلما زاد أو نقص الإحداثي السيني بمقدار معين ثابت. المحال الهندسية للدوال  $y = \sin x$  و  $y = \cos x$  هي منحنيات دورية تكرر نفسها كلما زادت قيمة  $x$  بمقدار  $2\pi$ .

منحنيات فراغية  
**curves, space**  
منحنيات لا تقع في مستوى إلا إذا تلاشى التواؤها وغالبا ينتج المنحنى الفراغي عن تقاطع سطحين.

زاوية بين منحنين متقاطعين  
**curvilinear angle = angle between two intersecting curves**  
زاوية ضلعاها قوسان منحنيان.

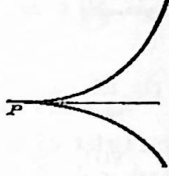
إحداثيات انحنائية خطية  
**curvilinear coordinates**  
(انظر: إحداثيات انحنائية لنقطة في الفراغ)  
(*coordinates of a point in space, curvilinear*)

شكل انحنائي  
**curvilinear figure**  
شكل هندسي أضلاعه أقواس منحنيات.

حركة انحنائية  
**curvilinear motion**  
حركة نقطة على منحنى.

حركة انحنائية حول مركز قوة  
**curvilinear motion about a center of force**  
حركة جسم على منحنى تحت تأثير قوة مركزية مثل حركة الأرض حول الشمس.

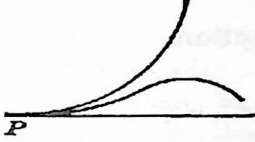
ناب  
**cusp**  
نقطة مزدوجة ينطبق عندها المماسان لمنحنى، وللناب نوعان الأول، وهو البسيط، يكون للمنحنى عنده فرعان على جانبي المماس المزدوج في جوار نقطة التماس، مثال ذلك القطع المكافئ نصف التكعيبي  $y^2 = x^3$  له ناب من النوع الأول عند نقطة الأصل. انظر الشكل



والنوع الثاني ناب يقع فرعاً المنحني عنده في جانب واحد من المماس المزدوج. مثال ذلك المنحني

$$y = x^2 \pm \sqrt{x^5}$$

له ناب من النوع الثاني عند نقطة الأصل.  
انظر الشكل:



الدويري (السيكلويد) التحتي ذو الأنياب الأربعة

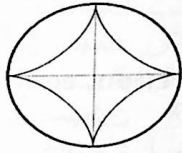
cusps, hypocycloid of four

دويري (سيكلويد) تحتية معادلته:

$$x^{3/2} + y^{3/2} = a^{3/2}$$

وأنيابه الأربعة موضحة بالشكل. وهذا المنحني يمثل حركة نقطة على محيط دائرة تتدحرج داخل دائرة ثابتة قطرها ضعف قطر الدائرة المتدحرجة. يطلق عليه أيضاً المنحني النجمي asteroid.

(انظر: دويري (سيكلويد) تحتية hypocycloid)



cut, Dedekind

قَطْع ديديكند

تجزئ فئة الأعداد القياسية (الكسرية) إلى فئتين جزئيتين غير خاليتين ومتباعدتين A و B بحيث:

1- إذا كان  $x \in A$  و  $y \in B$  فإن  $x < y$ .

2- الفئة A لا تحتوي على أي عنصر يكون أكبر من بقية جميع العناصر (هذا الشرط يمكن إحلالة بالشرط أن B لا تحتوي على أي عنصر يكون أصغر من بقية جميع العناصر)، ومثال لذلك قد تكون A فئة جميع الأعداد القياسية الأصغر من 3 و B فئة جميع الأعداد الأكبر من أو تساوي 3.

ينسب القطع إلى عالم الرياضيات الألماني يوليوس فلهلم

ريتشارد ديديكند (J.W.R. Dedekind: 1916)

cut of a set

قَطْع فئة

القطع C من فئة T هو فئة جزئية منها عندما يكون  $T - C$  غير مترابط. إذا كان القطع C هو نقطة فإنها تسمى نقطة قطع وإذا كان C خطاً سمي خط قطع.

cybernetics

السيبرينيات

أحد فروع العلم أوجده العالم الرياضي الأمريكي نوربرت فينر (N. Wiener: 1964) تعمم فيه الخواص المشتركة في الأنظمة المتنوعة كالمصانع الأوتوماتية والحاسبات، والكائنات الحية وتوضع لها نظريات مشتركة.

cycle

دورة

الفترة الزمنية اللازمة لإتمام عملية ضمن سلسلة متتابعة من العمليات، أو الفترة الزمنية الواقعة بين أحداث تتكرر بانتظام. وعلى العموم هي فترة زمنية تكتمل خلالها عملية تكرارية.

cyclic change

تغيير دوري

تغيير يتم على فترات دورية.

cyclic group

زمرة دورية

زمرة تتولد عناصرها من عنصر واحد، أي زمرة كل عنصر من عناصرها قوة نونية لعنصر واحد يسمى مؤلّد generator الزمرة، وكل زمرة دورية هي بالضرورة زمرة إبدالية.

cyclic interchange

تبادل دوري

تبادل يتم على فترات دورية.

cyclic permutation (in Algebra)

تبدل دوري (في الجبر)

(انظر: permutation, cyclic)

cyclic polygon

كثير أضلاع دائري

كثير أضلاع تقع رؤوسه على محيط دائرة.

cyclides of Dupin

سيكلدز دوبان

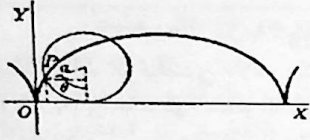
غلاف عائلة كرات يمس كل منها ثلاث كرات ثابتة. ينسب الشكل إلى عالم الرياضيات الفرنسي فرانسوا بيبير شارل دوبان (F. P. C. Dupin: 1873)

cycloid

دويري (سيكلويد)

المحل الهندسي المستوي لنقطة ثابتة على محيط دائرة تتدحرج على خط مستقيم. والمعادلتان البارامترتان للدويري هما:  $x = a(\theta - \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$  حيث  $a$  نصف قطر الدائرة،  $\theta$  الزاوية، عند مركز الدائرة، التي يقابلها القوس الواصل بين الموضع الابتدائي للنقطة الثابتة (على محيط الدائرة) وموضعها عند أي لحظة. حيث محور السينات هو خط الدحرجة ومحور الصادات هو العمودي عليه عند الموضع الابتدائي للنقطة الثابتة. والمنحني الدويري ناب عند كل نقطة يقابل فيها خط الدحرجة (محور السينات). وقد برهن هيجنز على أنه إذا انزلق جسيم أملس بدون احتكاك على سلك على هيئة دويري مقلوب فإن زمن وصوله إلى قاع الدويري يكون ثابتاً مهما كانت النقطة التي يبدأ منها الجسيم الانزلاق، وتسمى هذه الخاصية أيضاً بخاصية البندول الدويري. انظر الشكل





**cycloid, curtate** دويري (سيكلويد) مقتضب  
منحنى عجلي ليس له عروات ولا يمس خط القاعدة  
ومعادلاته البارامترية هما:  
 $x = a\theta - b \sin \theta, y = a - b \cos \theta$   
حيث  $b < a$  البارامتر.  
(انظر: منحنى عجلي 'trochoid')  
دويري (سيكلويد) (cycloid)

**cycloid, prolate** دويري (سيكلويد) مطاول  
منحنى عجلي معادلاته البارامترية هما:  
 $x = a\theta - b \sin \theta, y = a - b \cos \theta$   
حيث  $b > a$  البارامتر. وهذا المنحنى له عروة بين كل  
قوسين، وعُقد عند النقط  $\theta = \theta_1 + n\pi$  حيث  
 $n = 1, 2, \dots, 0 < \theta_1 < \pi, a\theta_1 - b \sin \theta_1 = 0,$

**cyclosymmetric function** دالة دورية التماثل  
دالة لا تتغير بأي تبديل دوري لمتغيراتها. مثال ذلك الدالة:  
 $f(x, y, z) = (x - y)(y - z)(z - x)$

**cyclotomic equation** معادلة سيكلوتومية  
معادلة على الصورة:  
 $x^{n-1} + x^{n-2} + \dots + x + 1 = 0$   
حيث  $n$  عدد أولي، ومثل هذه المعادلة لا تقبل الاختزال في  
حقل الأعداد الحقيقية. ويسمى الطرف الأيسر لهذه المعادلة  
كثيرة حدود سيكلوتومية.

**cyclotomic integer** عدد صحيح سيكلوتومي  
إذا كان  $z$  جذر نوني أصلي للواحد الصحيح وكانت  
 $a_i, i = 0, 1, 2, \dots, n-1$  أعداد صحيحة عادية فإن العدد  
 $a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \dots + a_{n-1} z^{n-1}$   
يسمى عددًا سيكلوتوميًا. ولكل  $n$  تُكون فئة الأعداد  
الصحيحة السيكلوتومية نطاقًا كاملاً.

**cylinder** أسطوانة  
سطح مغلق يتكون من قاعدتين مستويتين متوازيتين  
محدودتين بمنحنيين بسيطين مغلقين متطابقين  $C_1$  و  $C_2$ ،  
وسطح جانبي يمثل اتحاد جميع القطع المستقيمة التي تصل  
النقط المتناظرة في  $C_1$  و  $C_2$ ، وجميع هذه القطع توازي  
خطًا مستقيمًا ثابتًا، ويسمى المنحنيان  $C_1$  و  $C_2$  دليلي  
الأسطوانة، كما تسمى القطع المستقيمة التي تصل بين النقط  
المتناظرة في  $C_1$  و  $C_2$  بالعناصر أو بالرواسم، وتكون  
الأسطوانة قائمة إذا كان الراسم الجانبي  $L$  عموديًا على

مستويي القاعدتين، وارتفاع الأسطوانة هو البعد العمودي  
بين مستويي القاعدتين.

أسطوانات دائرية قائمة متشابهة  
**cylinders, similar right circular**  
أسطوانات دائرية قائمة، تتساوى فيها النسبة بين نصف  
القطر والارتفاع.

**cylindrical coordinates** إحداثيات أسطوانية  
(انظر: الإحداثيات القطبية الأسطوانية)  
(coordinates, cylindrical polar)

**cylindrical function** دالة أسطوانية  
اسم يطلق على كل حل لمعادلة بسل Bessel التفاضلية،  
ويطلق هذا الاسم في بعض الأحيان على دوال بسل نفسها.

**cylindrical map** راسم أسطواني  
راسم أحادي متصل من سطح كروي إحداثياته الكروية  
القطبية  $(r, \theta, \phi)$  فوق فئة من نقط المستوى إحداثياتها  
 $(u, v)$  ويعطي بصيغ من النوع:  $u = u(\phi), v = v(\phi)$  حيث  
 $v(0) = 0, v(\phi) > 0$  لكل  $\phi > 0$ .

راسم أسطواني متساوي التباعد  
**cylindrical map, even spaced**  
راسم أسطواني يعطي بالصيغتين  $u = \theta$  و  $v = \phi$   
(انظر: راسم أسطواني (cylindrical map))

إسقاط أسطواني مركزي  
**cylindrical projection, central**  
راسم أسطواني يعطي بالصيغتين  $u = \theta$  و  $v = \tan \phi$   
وهو إسقاط لكرة من مركزها فوق أسطوانة دائرية قائمة  
مماسة لها تسطح بعد عملية الإسقاط.  
(انظر: راسم أسطواني (cylindrical map))

**cylindrical surface** سطح أسطواني  
سطح مؤلّد بخط مستقيم يتحرك موازيًا دائمًا لخط مستقيم  
آخر ويقطع منحنى معينًا. ويسمى الخط المستقيم المتحرك  
مولّد generator أو راسم generatrix السطح الأسطواني  
كما يسمى المنحنى دليل directrix السطح الأسطواني،  
وأيضًا يسمى المولد في أي موضع معين عنصرًا  
element للسطح الأسطواني.

**cylindroid** سطح أسطواني ناقصي  
سطح أسطوانة قائمة مقاطعها العمودية على محورها قطوع  
ناقصية ellipses.

**D**

اختبار دالمبير للتقارب (أو للتباعد) = اختبار النسبة المعمم

**D'Alembert's test for convergence (or divergence) = generalized ratio test**  
(انظر: *ratio test, generalized*)

**damped harmonic motion** حركة توافقية مخمّدة  
حركة توافقية تتناقص سعتها باستمرار.

**damped oscillations** ذبذبات مخمّدة  
ذبذبات تتناقص سعتها باستمرار.

**Dandelin spheres** كرات داندلين  
إذا عرّف قطع مخروطي على أنه تقاطع مستوى مع مخروط دائري قائم، فإن كرات داندلين هي الكرات التي تماس المستوى وتمس أيضًا المخروط في نقط دائرة واقعة عليه. وتوجد كرة واحدة من هذا النوع إذا كان المقطع قطعًا مكافئًا. أما إذا كان المقطع قطعًا ناقصًا أو زائدًا فتوجد كرتان من كرات داندلين وتكون نقطة تماس كرة داندلين مع المستوى بؤرة للقطع المخروطي.

نظرية الوحودية لـ داربو

**Darboux's monodromy theorem**  
نظرية تنص على أنه إذا كانت الدالة  $f$  في المتغير المركب  $z$  تحليلية في المنطقة المحدودة  $D$  والمحددة بالمنحنى البسيط المغلق  $C$ ، وكانت الدالة نفسها متصلة في المنطقة المغلقة  $D + C$  ولا تتكرر قيمها لجميع النقاط  $z$  على  $C$ ، فإن  $f$  لا تتكرر قيمها لجميع النقاط  $z$  في  $D$ .

**Darboux's theorem** نظرية داربو  
إذا كانت الدالة  $f$  محدودة على الفترة المغلقة  $[a, b]$  وكانت الأعداد  $M_1, M_2, \dots, M_n$  و  $m_1, m_2, \dots, m_n$  هي أقل الحدود العليا وأكبر الحدود الدنيا للدالة  $f(x)$  على الفترات  $[x_{n-1}, b]$ ,  $[x_1, x_2]$ , ...,  $[a, x_1]$  وكان  $\delta$  طول أكبر هذه الفترات الجزئية، فإن النهايتين الآتيتين توجدان:

$$\lim_{\delta \rightarrow 0} [M_1(x_1 - a) + M_2(x_2 - x_1) + \dots + M_n(b - x_{n-1})]$$

$$\lim_{\delta \rightarrow 0} [m_1(x_1 - a) + m_2(x_2 - x_1) + \dots + m_n(b - x_{n-1})]$$

والنهاية الأولى هي تكامل داربو العلوي للدالة  $f$  ويكتب

على الصورة  $\int_a^b f(x) dx$  والنهاية الثانية هي تكامل داربو

السفلي للدالة  $f$  ويكتب على الصورة  $\int_a^b f(x) dx$

والشرط الضروري والكافي لكي تكون الدالة  $f$  قابلة للتكامل الريماني هو تساوي هذين التكاملين.

**data (datum)**

بيانات

1- القيم العددية أو النوعية التي يُحصل عليها من المشاهدات أو التجارب العلمية.  
2- الأرقام والحروف والرموز التي يتغذى بها الحاسب.

**data, control**

بيانات التحكم

بيانات للتعريف أو للاختبار أو للتنفيذ أو لتعديل برنامج.

**data error**

خطأ في البيانات

خطأ في البيانات قبل معالجتها.

**data, grouped**

بيانات مجمّعة

بيانات موزّعة على فترات ويعالج كل منها كما لو كانت جميعًا واقعة في مركز الفترة.

**data, master**

بيانات أمامية

بيانات لا تتغير كثيرًا وتزوّد بها عمليات المعالجة، ومنها الأسماء والرتب في حالة البيانات الشخصية ورقم السلعة وبياناتها في حالة البيانات المخزنية.

**data, ordered**

بيانات مرتّبة

بيانات إحصائية مرتّبة ترتيبًا تصاعديًا أو تنازليًا.

**data, permanent**

بيانات دائمة

بيانات بوحدة التخزين لا يمكن تغييرها عن طريق نظام الحاسب نفسه.

**data processing**

1- معالجة البيانات

معالجة العناصر الرئيسية للمعلومات طبقًا لقواعد مضبوطة للوصول إلى عمليات كالتصنيف والتلخيص والتسجيل.

2- تشغيل البيانات

استخدام البيانات لإعداد السجلات والتقارير ونحوها.

**data purification**

تنقية البيانات

تصحيح للأخطاء التي قد توجد في البيانات قبل إدخالها نظام معالجة آلي.

**data, raw**

بيانات خام

بيانات لم تعالج قبل التشغيل، وقد تكون على صورة مقبولة بالنسبة للألة.

**data, statistical**

بيانات إحصائية

معلومات مجمّعة في صورة عددية عن أشياء أو أشخاص ونحو ذلك.

**data structure**

بنية البيانات

الطريقة التي تمثّل بها البيانات وتخزّن في نظام للحاسب.

**data, test**

بيانات اختبار

بيانات تستخدم لاختبار صلاحية دورات الحاسب أو دقتها.

<b>data transfer</b>	نقل البيانات	الأعداد المكتوبة بالنظام العشري والتي لا تتضمن أرقامًا على يسار العلامة العشرية فيما عدا الأصفار.
	نقل البيانات داخل وحدة التخزين نفسها أو إلى وحدة تخزين أخرى.	
<b>datamation</b>	المعالجة الآلية للبيانات	<b>decimal equivalent of a common fraction</b>
	معالجة البيانات وتشغيلها بطريقة آلية. والمصطلح الأجنبي مأخوذ عن العبارة (data automation).	العدد العشري المكافئ لكسر اعتيادي
<b>dead time</b>	زمن موقوف	العدد العشري المساوي للكسر الاعتيادي، مثال ذلك $\frac{1}{8} = 0.125$
	فترة زمنية محددة تُترك عمدًا بين حدثين مترابطين لتجنب تراكمهما الذي قد يسبب اضطرابًا.	<b>decimal expansion</b>
<b>death rate</b>	معدل الوفيات	مفكوك عشري
	احتمال وفاة شخص خلال عام بعد بلوغه سنًا معينة، وهذا الاحتمال يساوي $d_x / l_x$ ، حيث $d_x$ عدد الأشخاص المتوفين خلال العام، $l_x$ عدد الأشخاص الذين يبلغون السن $x$ في المجموعة التي وضع على أساسها جدول الوفيات.	كتابة العدد الحقيقي في نظام الأعداد العشرية.
<b>death rate during one year, central</b>	معدل الوفيات المركزي خلال عام	عدد عشري منته
(انظر: معدل الوفيات المركزي <i>central death rate</i> )		<b>decimal, finite = decimal, terminating</b>
<b>deca</b>	ديكا	عدد عشري يتكون من عدد محدود من الأرقام.
	بادئه تدل عندما تضاف إلى وحدة ما على عشرة أضعافها.	عدد عشري لا منته
<b>decade</b>	عقد	<b>decimal, infinite = decimal, non terminating</b>
	1- مجموعة الأعداد من 1 إلى 10 أو من 11 إلى 20 وهكذا.	عدد عشري يتكون من عدد لا نهائي من الأرقام علي يمين العلامة العشرية.
	2- عشر سنوات.	<b>decimal measure</b>
<b>decagon</b>	مضلع عشري	القياس العشري
	مضلع عدد أضلاعه عشرة ويكون المضلع العشري منتظمًا إذا تساوت أطوال أضلاعه وتساوت قياسات زواياه.	نظام للقياس كل وحدة من وحداته حاصل ضرب (أو خارج قسمة) وحدة عيارية في (أو على) العدد 10 مرفوعًا لقوة ما.
<b>decahedron</b>	عشاري السطوح	<b>decimal, mixed</b>
	مجسم عدد سطوحه عشرة.	عدد عشري مختلط
<b>decameter</b>	ديكامتر	عدد عشري مضافًا إليه عدد صحيح ومثاله 23.35.
	وحدة للطول في النظام المتري للوحدات تساوي عشرة أمتار.	<b>decimal number system</b>
<b>decay time</b>	زمن الاضمحلال	نظام الأعداد العشرية
	الزمن الذي تستغرقه كمية ما لتهبط إلى نسبة معينة من قيمتها الابتدائية.	نظام يستخدم الأساس 10 للأعداد الحقيقية ويمثل كل عدد حقيقي فيه بمتابعة من الأرقام 0, 1, 2, ..., 9، وعلامة (فاصلة) عشرية موضوعة في مكان خاص بين الأرقام.
<b>deceleration</b>	تباطؤ (عجلة تقصيرية)	<b>decimal place</b>
	عجلة في عكس اتجاه السرعة. (انظر: تسارع <i>acceleration</i> )	المنزلة العشرية
<b>decimal = decimal number</b>	عدد عشري	موضع رقم ما في عدد عشري، فمثلا في العدد 0.456 يقع الرقم 4 في المنزلة العشرية الأولى والرقم 5 في المنزلة العشرية الثانية والرقم 6 في المنزلة العشرية الثالثة.
	عدد مكتوب بالنظام العشري، وتقتصر هذه الصفة أحيانًا على الكسور العشرية (decimal fractions) وهي	صحيح لمنزلة عشرية معينة
		<b>decimal place, accurate to a certain</b>
		(انظر: صحيح لـ $n$ من المراتب العشرية <i>accurate to n decimal places</i> )
		<b>decimal point</b>
		العلامة العشرية
		العلامة " . " الواقعة على يسار الكسر العشري.
		<b>decimal point, floating</b>
		علامة عشرية حرة
		مصطلح في الحاسبات الآلية يستخدم عندما يكون موضع العلامة العشرية غير ثابت وتوضع في مكانها المطلوب عند إجراء كل عملية.



عدد عشري متكرر = عدد عشري دوري  
decimal, repeating = decimal, periodic  
عدد عشري إما منتهٍ أو لا منتهٍ ويحتوي على مجموعة محدودة من الأرقام تتكرر بلا توقف وبدون فواصل. مثال ذلك العدد  $0.53571428571428\ldots = \frac{15}{28}$  والذي تتكرر فيه المجموعة 571428، وفيما عدا ذلك يكون العدد غير دوري. والعدد العشري الدوري يمثل عددًا قياسيًا. أما العدد العشري اللا منتهٍ وغير الدوري فيمثل عددًا غير قياسي.

جمع الأعداد العشرية  
decimals, addition of (انظر: addition of decimals)  
ضرب الأعداد العشرية  
decimals, multiplication of (انظر: حاصل ضرب عددين حقيقيين product of two real numbers)  
أعداد عشرية متشابهة  
decimals, similar  
أعداد عشرية تحتوي نفس عدد المنازل العشرية، مثل 2.361، 0.253. وإذا كان العددين العشريين غير متشابهين فيمكن جعلهما متشابهين بإضافة عدد مناسب من الأصفار على يمين العدد الذي تكون منازلها أقل. فمثلاً، يمكن أن يصبح العدد 0.36 مشابهاً للعدد 0.321 بكتابته على الصورة 0.360.

ديسيمتر  
decimeter  
مقياس للأطوال في النظام المترى يساوى  $\frac{1}{10}$  من المتر.

قرار  
decision  
عملية يقوم بها الحاسب لتحديد وجود علاقة معينة بين كلمات في وحدة التخزين أو في السجلات لاتخاذ الطريق المناسب للعمل.

قرار منطقي  
decision, logical  
اختيار بين عدة احتمالات يعتمد على الرد سلبيًا أو إيجابيًا عن أسئلة رئيسية تتعلق بالتساوي والمقادير النسبية.

ميل نقطة سماوية  
declination of a celestial point  
البُعد الزاوي لنقطة في السماء مقيسًا على خط الطول المار بها، وإذا كانت النقطة أعلى خط الاستواء السماوي يقال إن الميل الزاوي لها شمالي north declination ويؤخذ موجبًا. أما إذا كانت النقطة أسفل خط الاستواء السماوي، فيقال إن الميل الزاوي لها جنوبي south declination ويؤخذ سالبًا.

decoder

فاك الشفرة

جهاز يُستخدم لفك الشفرة.

decoding

فك الشفرة

تحويل رسالة مشفرة إلى صورتها الأصلية.

decomposition of a fraction

فك كسر

تحويل كسر إلى كسوره الجزئية. فمثلاً

$$\frac{2x+1}{x^2-1} = \frac{3}{2(x-1)} + \frac{1}{2(x+1)} \quad \text{و} \quad \frac{5}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

decrease, percent

النقص المئوي

عندما تنقص قيمة شيء من  $x$  إلى  $y$  فإن النقص المئوي هو

$$100 \frac{x-y}{x}, \text{ وإذا زادت القيمة من } x \text{ إلى } y, \text{ فالزيادة}$$

$$100 \frac{y-x}{x} \text{ (percent increase) تساوى}$$

دالة تناقصية في متغير واحد

decreasing function of one variable

دالة تنقص قيمتها عندما تزداد قيمة المتغير المستقل. وإذا

كانت الدالة تقبل التفاضل على فترة  $I$  فإنها تكون تناقصية

على هذه الفترة إذا كانت المشتقة الأولى لها غير موجبة

لجميع نقاط  $I$  ولا تتلاشى في أي فترة من  $I$ . ويقال عادة

لمثل هذه الدالة إنها مطلقة التناقص (strictly

decreasing) لتمييزها عن الدالة المطردة التناقص

(monotonic decreasing). تكون الدالة  $f$  مطلقة

التناقص في الفترة  $I$  إذا كان  $f(y) < f(x)$  لجميع  $x, y$  في

$x < y, I$ . وتكون الدالة مطردة التناقص في الفترة  $I$  إذا

كان  $f(y) \leq f(x)$  لجميع  $x, y$  في  $I, x < y$ .

decreasing sequence

متتابعة تناقصية

متتابعة  $x_1, x_2, \dots$  فيها  $x_i > x_j$  عندما  $i < j$ . وتكون

المتتابعة مطردة التناقص إذا كان  $x_i \geq x_j$  عندما  $i < j$ .

إنقاص قيم جذور معادلة

decreasing the roots of an equation

إنقاص قيم جذور معادلة في مجهول  $x$  بمقدار  $a > 0$

باستخدام التعويض  $x = \bar{x} + a$  والحصول على معادلة

جديدة في  $\bar{x}$ . فمثلاً، التعويض  $x = \bar{x} + 2$  في المعادلة

$$x^2 - 3x + 2 = 0, \text{ التي جذورها } 1, 2, \text{ يؤدي للحصول}$$

$$\text{على المعادلة } \bar{x}^2 + \bar{x} = 0 \text{ التي جذورها } 0, -1.$$

decrement

النقص

الكمية التي ينقص بها متغير ما.

Dedekind cut

قطع ديدكيند

تقسيم جزئي للأعداد القياسية إلى فئتين غير خاليتين

ومنفصلتين  $B, A$  بحيث يتحقق ما يلي:

- 1- إذا كانت  $x$  تنتمي إلى  $A$ ،  $y$  تنتمي إلى  $B$ ، فإن  $x < y$ .
- 2- لا تحتوي الفئة  $x$  على عنصر أكبر (يمكن أن يُستبدل بهذا الشرط شرط ألا تحتوي  $B$  على عنصر أصغر)، فمثلاً يمكن أن تكون الفئة  $A$  فئة جميع الأعداد القياسية الأصغر من 3، والفئة  $B$  فئة جميع الأعداد القياسية الأكبر من 3 أو التي تساويها. ويلاحظ في هذا المثال أن  $B$  لها عنصر أصغر. ويمكن تعريف الأعداد الحقيقية على أنها فئة جميع قطوع ديدكند.

#### الطريقة أو النظرية الإستنتاجية

#### deductive method or theory

تركيب يعتمد على مجموعة من المسلمات ومجموعة من الأشياء غير المعرفة (اللا مُعرفات). وتعرّف عناصر جديدة بدلالة اللا مُعرفات المعطاة، كما تُثبت تقارير جديدة باستخدام المسلمات.

#### defective equation

#### معادلة منتهكة

معادلة يحصل عليها من معادلة أخرى وعدد جذورها أقل من عدد جذور المعادلة الأصلية. مثال ذلك، إذا قُسم طرفا المعادلة  $x^2 + x = 0$  على  $x$ ، يحصل على المعادلة المعيبة  $x + 1 = 0$  لأن  $x = 0$  ليس جذراً لها رغم أنه جذر للمعادلة الأصلية.

#### عدد معيب

#### defective number = deficient number

عدد مجموع عوامله (فيما عدا العدد نفسه) أصغر منه. مثال ذلك العدد 35 عدد معيب حيث إن عوامله هي 1، 5، 7، ومجموعها 13 أصغر من 35.

#### defined object

#### شيء مُعرّف

شيء محدّد بخواص مميزة، فمثلاً يعرف العدد بأنه موجب إذا كان أكبر من الصفر.

#### definite integral

#### تكامل محدّد (معين)

(انظر: integral, definite)

#### definite integral, partial

#### تكامل محدّد جزئي

(انظر: integral, partial definite)

#### صيغة تربيعية موجبة قطعاً

#### definite quadratic form, positive

(انظر: form, positive definite quadratic)

#### definition

#### تعريف

عبارة متفق عليها تدل على مفهوم رياضي معين. مثال ذلك، يُعرّف المربع بأنه الشكل الرباعي المتساوي الأضلاع وجميع زواياه قوائم، أي إن كلمة مربع تستخدم بديلاً للعبارة المطوّلة "الشكل الرباعي ...".

**تشكّل (في المرونة) (deformation in Elasticity)**  
التغير في مواضع النقط المادية المكوّنة لجسم ما تتغير على أثره الأبعاد بين هذه النقط.  
(انظر: الانفعال strain)

#### deformation, continuous

#### تشكّل (تشوّه) متصل

تحويل يؤدي إلى الانكماش، أو الالتواء، أو ما إليهما بأية طريقة خلاف القطع. والتشكّل المتصل لشيء  $A$  إلى شيء  $B$  هو الراسم المتصل  $T(p)$  للشيء  $A$  إلى الشيء  $B$  الذي توجد له دالة  $F(p, t)$  معرفة ومتصلة (أنياً) في  $p$ ،  $t$  للأعداد الحقيقية  $t$  التي تحقق  $0 \leq t \leq 1$  للنقط  $p$  المنتمية إلى  $A$ ، بحيث  $F(p, 0)$  هو الراسم المحايد من  $A$  إلى  $A$ ، أي  $F(p, 0) = p$ ،  $F(p, 1)$  تطابق  $T(p)$  وطبقاً لهذا التعريف يمكن أن تؤول دائرة في المستوى بواسطة تشكّل متصل إلى نقطة.

#### deformation ratio

#### نسبة التشكّل

في حالة الراسم الحافظ للزوايا، يكون التكبير عند نقطة ما بنفس القدر في جميع الاتجاهات، أي إن

$$ds^2 = [M(x, y)]^2 (dx^2 + dy^2)$$

وتسمى الدالة  $M(x, y)$  نسبة التشكّل الخطي كما تسمى الدالة  $[M(x, y)]^2$  نسبة التشكّل المساحي. وإذا أعطى الراسم بالدالة التحليلية  $w = f(z)$  في المتغير المركب  $z$ ، فإن  $M = |f'(z)|$ .

#### degenerate conics

#### قطوع مخروطية منحلّة

(انظر: قطوع مخروطية conic sections)

#### المعادلة العامة من الدرجة النونية

#### degree, general equation of the nth-

(انظر: معادلة كثيرة حدود equation, polynomial)

#### degree of a curve

#### درجة منحنى

(انظر: منحنى مستو جبري algebraic plane curve)

#### درجة معادلة تفاضلية

#### degree of a differential equation

الأس المرفوع له الحد المتضمّن أعلى رتبة للتفاضل في المعادلة، فمثلاً درجة المعادلة التفاضلية

$$\left(\frac{d^4 y}{dx^4}\right)^2 + 2\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 = 0$$

هي الثانية.

(انظر: معادلة تفاضلية عادية)

(differential equation, ordinary)

#### درجة امتداد حقل

#### degree of an extension of a field

(انظر: امتداد حقل extension of a field)

درجة كثيرة الحدود أو معادلة degree of a polynomial or equation	طريقة دلتا delta method (انظر: قاعدة الخطوات الأربع four-step rule)
أعلى أس موجود في معادلة أو كثيرة الحدود، ودرجة أي حد في متغير واحد هي الأس المرفوع له هذا المتغير. ودرجة حد في أكثر من متغير هي مجموع أسس المتغيرات في هذا الحد، فمثلاً $3x^4$ حد من الدرجة الرابعة، $7x^2yz^3$ حد من الدرجة السادسة، ولكنه من الدرجة الثانية في $x$ والمعادلة $3x^4 + 7x^2yz^3 = 0$ من الدرجة السادسة، ولكنها تعتبر من الدرجة الرابعة في $x$ ، ومن الدرجة الأولى في $y$ ومن الدرجة الثالثة في $z$ .	نظرية دي موافر De Moivre's theorem النظرية التي تنص على حيث $r, \theta$ الإحداثيان القطبيان لنقطة في المستوى، $i = \sqrt{-1}$ فمثلاً: $(\sqrt{2} + i\sqrt{2})^2 = [2(\cos 45^\circ + i \sin 45^\circ)]^2 =$ $4(\cos 90^\circ + i \sin 90^\circ) = 4i$ تنسب النظرية إلى العالم الفرنسي ابراهيم دي موافر (A. De Moivre: 1754).
درجة كروية degree, spherical (انظر: spherical degree)	صغ دي مورجان De Morgan formulae الصيغتان حيث $A, B$ فئتان، $S'$ مكملة الفئة $S$ . تنسب هاتان الصيغتان إلى عالم الرياضيات البريطاني أوجستس دي مورجان (Augustus De Morgan: 1871).
درجات الحرية (في الإحصاء) degrees of freedom (in Statistics) (انظر: freedom, degrees of)	نفي denial = negation (انظر: نفي تقرير negation of proposition)
تناظرات ديلامبر Delambre's analogies اسم آخر لصيغ جاوس. تنسب التناظرات إلى عالم الفلك الفرنسي جان باتيست ديلامبر (J. B. Delambre: 1822) (انظر: صيغ جاوس Gauss' formulae)	عدد تعيني denominate number عدد يعين كمية ما بدلالة وحدة من وحدات القياس، مثل 3 سنتيمتر، 2 كيلو جرام، وتجرى عمليات الجمع والطرح والضرب للأعداد التعينية بنفس أسلوب إجراء هذه العمليات على الأعداد العادية (المجردة)، بشرط التعبير عن كل عدد بنفس الوحدة. فمثلاً، إذا طلب عدد الأمتار المربعة في حجرة أبعادها خمسة أمتار وأربعون سنتيمتر، أربعة أمتار وعشرون سنتيمتر، يحول هذان البعدان أولاً إلى أمتار فيكونان 5.4، 4.2 على الترتيب، ويكون عدد الأمتار المربعة المطلوب هو $4.2 \times 5.4 = 22.68$ .
تأخير delay الفترة الزمنية بين الانتهاء من جمع البيانات وإعدادها للمعالجة وبين ظهورها في شكل تقارير.	المقام denominator الحد الموجود أسفل علامة الكسر، أي الحد الذي يقسم عليه البسط، فمثلاً مقام الكسر $\frac{2}{3}$ هو 3.
تأخير تبايني delay, differential الفرق بين تأخيري أقصى تردد وأدناه في حزمة من الترددات.	المقام المشترك الأصغر denominator, least common (انظر: common denominator, least)
خط تأخير = دائرة تأخير delay line دائرة تحديث تأخيرًا مطلوبًا عند نقل إشارة ما.	فئة كثيفة في نفسها dense in itself, set فئة كل جوار لأي نقطة من نقطها يحوى نقطة أخرى على الأقل من نقط الفئة. مثال ذلك، فئة الأعداد القياسية.
حرف مُحَدِّد delimiter عنصر يمثل نهاية مجموعة من العناصر وليس واحدًا منها.	
المؤثر دِل del operator $\nabla$ $\mathbf{i} \frac{\partial}{\partial x} + \mathbf{j} \frac{\partial}{\partial y} + \mathbf{k} \frac{\partial}{\partial z}$ في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة ويُرمز له بالرمز $\nabla$ (nabla). (انظر: مِثْل دالة 'gradient of a function' تباغْد دالة متجهة (divergence of a vector function)	
توزيع دِلتا delta distribution (انظر: توزيع distribution)	



**dense set** **فئة كثيفة**  
الفئة  $E$  في الفراغ  $M$  تكون كثيفة إذا كانت كل نقطة من نقط  $M$  هي نقطة من نقط  $E$  أو نقطة نهائية للفئة  $E$  وفيما عدا ذلك تكون الفئة غير كثيفة.

**فئة غير كثيفة**

**dense set, nowhere = nondense set**  
(انظر: فئة كثيفة  $(dense set)$ )

**density** **كثافة**  
كتلة وحدة الحجم لمادة ما.

**density, character** **كثافة الحروف**  
عدد الحروف التي يمكن تخزينها على وحدة الطول في الحاسب.

**density function** **دالة الكثافة**  
تسمى الدالة  $f(x)$  دالة الكثافة للمتغير العشوائي  $x$  إذا كان احتمال وجود  $x$  في الفترة  $(a,b)$  يساوي  $\int_a^b f(x)dx$ .  
وبالتالي  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$ .

**density, mean** **الكثافة المتوسطة**  
خارج قسمة كتلة جسم ما على حجمه ويُعبّر عنها بالصورة الآتية:  $\int_V \rho dV \div \int_V dV$  حيث  $\rho$  الكثافة،  $V$  الحجم.

**density, metric** **الكثافة المترية**  
(انظر:  $(metric density)$ )

**الكثافة السطحية لطبقة مزدوجة = الكثافة السطحية لعزم طبقة مزدوجة**

**density of a double layer, surface = moment per unit area of a double layer**  
العزم لوحدة المساحات في حالة وجود طبقة متصلة من ثنائيات القطب على السطح.

**كثافة متتابعة لأعداد صحيحة**

**density of a sequence of integers**  
إذا فرض أن  $A = \{a_1, a_2, \dots\}$  متتابعة متزايدة من الأعداد الصحيحة وكان  $F(n)$  عدد الأعداد الصحيحة التي لا تزيد عن  $n$  في هذه المتتابعة، فإن  $0 \leq \frac{F(n)}{n} \leq 1$ . ويسمى أكبر

حد أدنى للمقدار  $\frac{F(n)}{n}$  كثافة المتتابعة  $A$  ويرمز لها بالرمز  $d(A)$ . والكثافة التقريبية هي النهاية الأدنى للمقدار

$\frac{F(n)}{n}$  والكثافة الأعلى هي النهاية الأعلى للمقدار  $\frac{F(n)}{n}$ .  
والكثافة المألوفة هي  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F(n)}{n}$ ، إذا وجدت هذه النهاية.

وعلى ذلك، فإن  $d(A) = 0$  إذا كان  $a_1 \neq 1$ ، أو إذا احتوت  $A$  على عدد قليل جدًا من الأعداد الصحيحة. مثال ذلك، إذا كانت  $A$  متتابعة هندسية أو متتابعة أعداد أولية أو متتابعة مربعات أعداد صحيحة.

**الكثافة السطحية للشحنة**

**density of charge, surface**  
الشحنة الكهربائية على وحدة المساحات من سطح.

**الكثافة الحجمية للشحنة**

**density of charge, volume**  
الشحنة الكهربائية لوحدة الحجم.

**density, packing** **كثافة الحزم**  
مقياس لكمية البيانات في وحدة المساحة من سطح التخزين في الحاسبات.

**denumerable set = countable set** **فئة قابلة للعد**  
(انظر:  $(countable set)$ )

**افتراق خطي طول**

**departure between two meridians**  
مدى افتراق خطي طول عند خط عرض معين على سطح الأرض هو طول قوس خط العرض المحصور بين خطي الطول ويكون مدى الافتراق أقصر كلما اقترب خط العرض من القطب.

**dependence, domain of** **منطقة الاعتماد**  
إذا كان لدينا مسألة قيم ابتدائية لمعادلة تفاضلية جزئية، فإنه يمكن تعيين قيمة الحل عند نقطة  $P$  وزمن  $t$  بمعرفة القيم الابتدائية على جزء فقط من المدى الكلي لهذه القيم، ويسمى هذا الجزء منطقة الاعتماد. فمثلاً، المعادلة الموجية

$$\frac{1}{c^2} u_{tt} = u_{xx}$$

بالشروط الابتدائية  $u_t(x,0) = g(x)$ ،  $u(x,0) = f(x)$  تتوقف قيمة الحل لها عند النقطة  $x$  والزمن  $t$  على القيم الابتدائية في الفترة  $[x - ct, x + ct]$  فقط.

**dependent equations** **معادلات مرتبطة**

يقال إن مجموعة من المعادلات مرتبطة إذا كانت واحدة منها تتحقق لكل فئة من قيم المجاهيل التي تحقق جميع المعادلات الأخرى. فمثلاً إذا كان لدينا ثلاث معادلات خطية في مجهولين، فإن كلاً من هذه المعادلات الثلاث يعتمد على المعادلتين الأخريين بشرط ألا ينطبق الخطان الممثلان لهاتين المعادلتين وأن تتلاقى الخطوط الثلاثة في نقطة واحدة.

dependent events

حدثان مرتبطان

(انظر: events, dependent)

dependent functions

دوال مرتبطة

مجموعة من الدوال يمكن التعبير عن إحداها كدالة في الدوال الأخرى. مثال ذلك، الدالتان

$$v(x, y) = \sin \frac{x+1}{y+1}, \quad u(x, y) = \frac{x+1}{y+1}$$

تعتمد كل منهما على الأخرى، لأن  $v = \sin u$ .

dependent set, linearly

فئة مرتبطة خطيًا

يقال إن فئة من الأشياء  $z_1, z_2, \dots, z_n$  (قد تكون متجهات أو مصفوفات أو كثيرات حدود...) مرتبطة خطيًا على فئة معطاة إذا وجد تركيب خطي  $a_1 z_1 + a_2 z_2 + \dots + a_n z_n$  يساوي الصفر، حيث  $a_1, a_2, \dots, a_n$  معاملات من الفئة المعطاة لا تتلاشى جميعها.

dependent variable

متغير تابع

(انظر: دالة صحيحة منطقة في متغير واحد)

(function of one variable, rational integral)

depressed equation

معادلة مخفضة

المعادلة التي تنشأ من خفض عدد جذور معادلة أخرى بقسمة هذه المعادلة على الفرق بين المجهول وأحد الجذور. فمثلاً، المعادلة:  $x^2 - 2x + 2 = 0$  هي المعادلة المخفضة التي يُحصل عليها من المعادلة:  $x^3 - 3x^2 + 4x - 2 = 0$  بقسمة الأخيرة على  $(x-1)$ .

depression, angle of

زاوية الانخفاض

(انظر: زاوية)

derivative

مشتقة

معدل التغير في دالة بالنسبة للمتغير. إذا كانت دالة معلومة في متغير واحد  $x$  وكان  $\Delta x$  التغير في  $x$  و  $\Delta f$  التغير المناظر في  $f$ ، فإن  $\Delta f = f(x + \Delta x) - f(x)$  وتكون النسبة بين التغيرين

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

وإذا آلت  $\frac{\Delta f}{\Delta x}$  إلى نهاية عندما تؤول  $\Delta x$  إلى الصفر،

فإن هذه النهاية تكون مشتقة الدالة  $f$  عند النقطة  $x$ . ومشتقة الدالة هي دالة أيضاً.

مشتقة اتجاهية

derivative, directional

(انظر: directional derivative)

الاشتقاق (التفاضل) من معادلتين بارامتريتين

derivative from parametric equations

إيجاد المشتقة من معادلتين بارامتريتين. إذا كانت هاتان المعادلتان هما

$$y = y(t), \quad x = x(t)$$

فإن المشتقة تعطى بالعلاقة:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \div \frac{dx}{dt}$$

بشرط عدم تلاشي  $\frac{dx}{dt}$ . مثال ذلك، إذا كان

$$x = \sin t, \quad y = \cos^2 t$$

فإن

$$\frac{dy}{dt} = -2 \sin t \cos t, \quad \frac{dx}{dt} = \cos t$$

وبالتالي فإن

$$\frac{dy}{dx} = (-2 \sin t \cos t) : (\cos t) = -2 \sin t$$

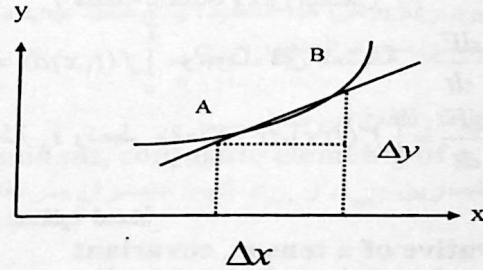
تفسير المشتقة

derivative, interpretations of the

للمشتقة تفسيران خاصان هما:

1- ميل المماس للمنحنى. في الشكل  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$  هو ميل المستقيم

AB. وعلى ذلك، فنهاية هذه النسبة عندما تؤول  $\Delta x$  إلى الصفر هي ميل المماس للمنحنى عند A.



2- قيمة السرعة لنقطة مادية متحركة في خط مستقيم. إذا كانت  $s(t)$  المسافة التي تقطعها النقطة في زمن  $t$ ، فإن مشتقة  $s$  عند  $t = t_1$  هي قيمة سرعة النقطة عند الزمن  $t = t_1$ .

derivative, normal

المشتقة العمودية

معدل تغير دالة في اتجاه العمودي لمنحنى أو لسطح ما.

مشتقة دالة في متغير مركب

derivative of a function of a complex variable

الدالة المركبة  $f$  التي يتضمن مجالها جواراً للعدد المركب  $z$  تكون قابلة للاشتقاق عند  $z = z_0$  إذا، وفقط إذا،

وجدت النهاية

$$\lim_{z \rightarrow z_0} \frac{f(z) - f(z_0)}{z - z_0}$$

وتكون النهاية هي مشتقة الدالة  $f$  عند  $z_0$ .  
(انظر: دالة تحليلية في متغير مركب)  
(analytic function of a complex variable)

مشتقة من رتبة أعلى

derivative of a higher order

مشتقة لمشتقة أخرى حيث تعتبر الثانية دالة في المتغير المستقل مثلها مثل الدالة الأصلية التي حصل على مشتقتها الأولى. فمثلا المشتقة الأولى للدالة  $y = x^3$  هي  $y' = 3x^2$ ، والمشتقة الثانية لها هي  $y'' = 6x$  وهي مشتقة الدالة  $3x^2$  وكذلك  $y''' = 6$ ،  $y^{(4)} = 0$ .

derivative of an integral

مشتقة تكامل

1 - إذا كانت  $f$  دالة قابلة للتكامل في الفترة  $(a, b)$  ومتصلة عند  $x_0$ ، وكانت  $x_0 \in (a, b)$  فإن مشتقة التكامل

$$\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt$$

$$\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x_0)$$

2 - إذا كان للدالة  $f(t, x)$  مشتقة جزئية  $\frac{\partial f}{\partial x} = f_x(t, x)$  متصلة في  $x$  في الفترة المغلقة  $[a, b]$  وفي  $t$  في فترة تحوي  $t_0$  كنقطة داخلية، وكان التكامل

$$\int_a^b f(t, x) dx = F(t)$$

$$\frac{dF}{dt} = \int_a^b f_t(t, x) dx$$

المشتقة السفلية لممتد

derivative of a tensor, covariant

(انظر: covariant derivative of a tensor)

derivative of a vector

مشتقة متجه

إذا كان  $t$  هو بارامتر منحني، وكان هناك متجه  $V(t)$  لنقطة المنحني التي يساوي البارامتر عندها  $t$ ، فإن النهاية

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{V(t + \Delta t) - V(t)}{\Delta t}$$

هي مشتقة المتجه بالنسبة لبارامتر المنحني عند النقطة  $t$  وذلك بشرط أن توجد هذه النهاية.

derivative, partial

مشتقة جزئية

المشتقة العادية لدالة في متغيرين أو أكثر بالنسبة إلى أحد المتغيرات وباعتبار أن المتغيرات الأخرى ثابتة. إذا كان هناك المتغيران  $x, y$ ، فإن المشتقات الجزئية من الرتبة الأولى للدالة  $f(x, y)$  تكتب على الصورة

$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial y}, \frac{\partial f(x, y)}{\partial x}$$

أو  $f_y(x, y), f_x(x, y)$ . مثال ذلك، المشتقة الجزئية للدالة  $x^2 + y$  بالنسبة إلى  $x$  هي  $2x$  وبالنسبة إلى  $y$  هي 1. والمشتقتان الجزئيتان للدالة  $f(x, y)$  بالنسبة للمتغيرين  $x, y$  عند النقطة  $(a, b)$  هما ميل المنحنيين الناشئين عن تقاطع السطح  $z = f(x, y)$  مع المستويين  $x=a, y=b$  على الترتيب.

$$\frac{du(y)}{dx} = \frac{du(y)}{dy} \frac{dy}{dx}$$

derivative, total

التفاضل التام

(انظر: قاعدة السلسلة للتفاضل الجزئي)

(chain rule for partial differentiation)

قاعدة السلسلة للاشتقاق

derivatives, chain rule for

(انظر: قاعدة السلسلة)

قواعد تعيين المشتقات

derivatives, formulae for evaluating

قواعد لإيجاد مشتقات الدوال، مثل

1- مشتقة مجموع عدة دوال هي مجموع مشتقات هذه الدوال.

2- مشتقة  $x^n$  هي  $nx^{n-1}$ .

3- مشتقة دالة  $u(y)$ ، حيث  $y$  دالة في  $x$ ، تعطى بالصيغة (قاعدة السلسلة).

derived curve

منحني مشتق

(انظر: curve, derived)

derived equation

معادلة مُشتقة

1- في الجبر: المعادلة التي يحصل عليها من معادلة أخرى بإضافة حدود إلى طرفيها، أو بتربيع الطرفين، أو بضربهما في عامل أو قسمتهما على كمية ما. والمعادلة المشتقة لا تكافئ دائما المعادلة الأصلية، أي ليس بالضرورة أن يكون للمعادلتين نفس الجذور.

2- في حساب التفاضل والتكامل: المعادلة التي تنتج من تفاضل المعادلة الأصلية.

(انظر: منحني مشتق derived curve)

derived set

فئة مُشتقة

(انظر: مُغلقة فئة من النقط)

(closure of a set of points)

Desargues theorem

نظرية ديزارج

نظرية تنص على أن المستقيمات التي تصل بين الرؤوس المتناظرة لمثلثين تتلاقى في نقطة واحدة إذا، فقط إذا، وقعت نقط تقاطع الأزواج الثلاثة للأضلاع المتناظرة في المثلثين على خط مستقيم واحد. وضعها العالم الفرنسي جيرار ديزارج (G. Desargues: 1661).



مربع، وعدد الصفوف (أو الأعمدة) هو رتبة المحدد. ويسمى القطر من أعلى عنصر على اليسار إلى أسفل عنصر على اليمين القطر الرئيسي. المحدد

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$$

هو من الرتبة الثانية ويؤمّر للمقدار  $(a_1b_2 - a_2b_1)$  والمحدد

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

هو من الرتبة الثالثة ويؤمّر للمقدار

$(a_1b_2c_3 + b_1c_2a_3 + c_1a_2b_3 - a_1b_3c_2 - b_1c_3a_2 - c_1a_3b_2)$  وهكذا. ويؤمّر للعنصر في الصف رقم  $m$  والعمود رقم  $n$  بالرمز  $a_{mn}$ . وهناك قواعد لفك المحدد من الرتبة  $r$  بدلالة محددات من الرتبة  $r-1$ .

حاصل ضرب محدد في عدد

determinant by a scalar, multiplication of a

حاصل ضرب المحدد في العدد. وهو يكافئ ضرب أحد أعمدة أو أحد صفوف المحدد في العدد.

محدد عنصر في محدد

determinant, cofactor of an element in a

إذا كان  $a_{mn}$  أحد عناصر محدد رتبته  $r$  وحذفنا الصف رقم  $m$  والعمود رقم  $n$  من هذا المحدد، ينتج محدد جديد من رتبة  $r-1$  ويسمى محدد العنصر  $a_{mn}$ .

عصران مترافقان في محدد

determinant, conjugate elements of a

يقال للعنصرين  $a_{nm}$  و  $a_{mn}$  إنهما عصران مترافقان في المحدد.

محدد فرد هولم (في المعادلات التكاملية)

determinant, Fredholm's (in Integral Equations)

(انظر: Fredholm's determinant)

محدد دالي

determinant, functional

(انظر: جاكوبي عدد من الدوال في عدد مساو من المتغيرات)

Jacobian of a number of functions in as (many variables)

determinant, Gram

محدد جرام

(انظر: الجراماني Gramian)

منحنى ديكارت التكعبي Descartes, folium of

منحنى مستو تكعبي يتكون من عروة وعقدة وفرعين لهما نفس الخط التقريبي. المعادلة الديكارتية لهذا المنحنى هي:

$$x^3 + y^3 = 3axy$$

ويتضح منها أن المنحنى يمر بنقطة الأصل وأن المستقيم  $x+y+1=0$  خط تقريبي له.

قاعدة ديكارت للإشارات Descartes' rule of signs

قاعدة تحدد حداً أعلى لعدد الجذور الموجبة والسالبة لكثيرة حدود، وتنص على أن معادلة كثيرة الحدود  $f(x) = 0$  يستحيل أن يكون عدد جذورها الموجبة أكبر من عدد تغير إشارات حدودها، كما يستحيل أن يكون عدد جذورها السالبة أكبر من الجذور الموجبة للمعادلة  $f(-x) = 0$ . فمثلاً، المعادلة:  $x^4 - x^3 - x^2 + x - 1 = 0$  تتغير إشارات حدودها ثلاث مرات ويستحيل أن يكون لها أكثر من ثلاثة جذور موجبة. وحيث إن  $f(-x) = 0$  تأخذ الصورة:  $x^4 + x^3 - x^2 - x - 1 = 0$  التي تتضمن

تغييراً واحداً في إشارات الحدود، فلا يمكن أن يكون للمعادلة الأصلية أكثر من جذر سالب واحد، وتنص قاعدة ديكارت للإشارات في صورتها العامة على أن عدد الجذور الموجبة لمعادلة معاملاتها حقيقية إما أن يساوى عدد التغيرات في إشارات الحدود وإما أن يكون أقل منه بعدد زوجي، وذلك على أساس حساب الجذر المكرر  $m$  من المرات على أنه  $m$  من الجذور.

ترتيب تنازلي descending order

ترتيب الحدود حسب القوى التنازلية للمتغير في ذات الحدود.

زمن السقوط descending time

الزمن الذي يستغرقه سقوط جسم من نقطة ما إلى سطح الأرض.

معاملات منفصلة detached coefficients

(انظر: قسمة تأليفية division, synthetic)

قاعدة الفصل (في المنطق)

detachment, rule of (in Logic)

إذا كان كل من المتضمن (implication) وعنصر الشرط (antecedent) صحيحين فإن الناتج التالي (consequent) يكون صحيحاً. مثال ذلك، إذا كانت العبارة: إذا خسر فريق المباراة فسأقطع ذراعي والعبارة خسر فريقى صحيحتين، تكون العبارة سأقطع ذراعي صحيحة. ويعبر عن ذلك رياضياً على الصورة

$$[(a \Rightarrow b) \wedge a] \Rightarrow b$$

محدد

determinant

مجموعة من الحدود، تسمى العناصر، متراسة على هيئة

مفكوك لابلاس لمحدد

determinant, Laplace's expansion of a

مفكوك يعبر عن محدد باستخدام المحددات الأصغر التي يتضمنها المحدد الأصلي.

determinant, numerical

محدد عددي  
محدد عناصره أعداد.

محدد معاملات مجموعة من المعادلات الخطية

determinant of the coefficients of a set of linear equations

محدد المعاملات لفئة من المعادلات الخطية عددها  $n$  هو المحدد الذي عناصره الموجود في الصف رقم  $m$  والعمود رقم  $n$  هو معامل المتغير الذي ترتيبه  $n$  في المعادلة التي ترتيبها  $m$ ، وذلك بشرط كتابة المتغيرات بنفس الترتيب في جميع المعادلات. ولا يوجد هذا المحدد إذا اختلف عدد المعادلات عن عدد المجاهيل. فمثلاً، محدد معاملات المعادلتين:

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -7 \end{vmatrix} \text{ هو } 4x - 7y + 5 = 0, 2x + 3y - 1 = 0$$

محدد متخالف التماثل

determinant, skew-symmetric

محدد عناصره المترافقة متساوية في المقدار ومختلفة في الإشارة، أي أن  $a_{mn} = -a_{nm}$  لكل  $n, m$ . وتكون قيمة المحدد التخالفي التماثل الفردي الرتبة هي الصفر.

determinant, symmetric

محدد متماثل

محدد عناصره متماثلة حول قطره الرئيسي، أي إن عناصره المترافقة  $a_{mn}$  و  $a_{nm}$  تتساوى لكل  $n$  و  $m$ .

determinant, Vandermonde

محدد فاندروموند

محدد كل عنصر في الصف الأول منه هو الواحد، وعناصر الصف الثاني اختيارية، وعناصر الصف  $r$  هي العناصر المناظرة في الصف الثاني مرفوعة إلى القوة  $r-1$  حيث  $r \geq 1$ . مثال ذلك، المحدد

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ a & b & c & d \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 & d^3 \end{vmatrix}$$

ينسب المحدد إلى عالم الرياضيات الفرنسي الكسندر ثيوفيل فاندروموند (A.T.Vandermonde: 1796)

العمليات الأولية على المحددات

determinants, elementary operations on

(انظر: العمليات الأولية على المحددات أو المصفوفات)

elementary operations on determinants

(or matrices)

مفكوك المحددات بدلالة محدداتها

determinants, expansion by minors of

مفكوك المحدد من رتبة  $r$  بدلالة محدداته من رتبة  $r-1$  وذلك باستخدام عناصر صف (أو عمود) معين كمعاملات. وهذا المفكوك يساوي مجموع حواصل ضرب عناصر الصف (أو العمود) في محدداتها مأخوذة بالإشارة المناسبة، أي يساوي مجموع حواصل ضرب عناصر الصف (أو العمود) في عواملها المرافقة. مثال ذلك، مفكوك المحدد

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

$$\text{هو } a_1 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - a_2 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} + a_3 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix}$$

(انظر: العامل المرافق لعنصر في محدد  
cofactor of an element of a  
(determinant))

حاصل ضرب محددين من نفس الرتبة

determinants of the same order, product of two

حاصل ضرب المحددين، وهو محدد آخر من نفس الرتبة عناصره في الصف الرائي والعمود الميمي هو مجموع حواصل ضرب عناصر الصف الرائي في المحدد الأول في العناصر المناظرة للعمود الميمي من المحدد الثاني. فمثلاً،

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \begin{vmatrix} e & f \\ g & h \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ae+bg & af+bh \\ ce+dg & cf+dh \end{vmatrix}$$

الغلاف القطبي لمنحنى فراغي

developable of a space curve, polar

فئة جميع نقط الخطوط القطبية للمنحنى الفراغي.

developable surface

سطح قابل للاستواء

غلاف مجموعة من المستويات ذات بارامتر واحد. وهو سطح يمكن تكوينه أو بسطه على مستوي بدون انكماش أو امتداد، والانحناء الكلي لمثل هذا السطح يتلاشى تطابقاً.

المنحرف القياسي (في الإحصاء)

deviate, standard (in Statistics)

المنحرف القياسي لقيمة معينة  $x_1$  للمتغير  $x$  هو  $\frac{x_1 - \bar{x}}{\sigma}$

حيث  $\bar{x}$ ،  $\sigma$  المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغير  $x$  على الترتيب.

## مجمع اللغة العربية

<p><b>deviation, absolute mean</b> المتوسط الحسابي للقيم العددية للانحرافات ويعبر عنه في حالة المتغيرات المتصلة بالصيغة:  <math display="block">\int_{-\infty}^{+\infty}  x - E(x)  n(x) dx</math> وفي حالة المتغيرات غير المتصلة بالصيغة:  <math display="block">\sum_{r=1}^n \frac{ x_r - E(x_r) }{n}</math> حيث <math>n</math> دالة التردد، <math>E(x)</math> القيمة المتوقعة للمتغير <math>x</math>.</p> <p><b>deviation, algebraic (in Statistics)</b> انحراف مأخوذ بالإشارة المناسبة فيكون موجباً إذا كان المقدار أكبر من المتوسط أو المتوقع وسالباً إذا كان أصغر منه.</p> <p><b>deviation, mean</b> الانحراف المتوسط الانحراف المتوسط للكميات <math>x_r</math> (<math>r = 1, 2, 3, \dots</math>) يعطى بالعلاقة:  <math display="block">\sum_{r=1}^n \frac{x_r - \bar{x}}{n}</math> حيث <math>\bar{x}</math> المتوسط الحسابي.</p> <p><b>deviation, probable</b> انحراف محتمل الانحراف المتوقع لمتغير عشوائي باحتمال <math>\frac{1}{2}</math>.</p> <p><b>deviation, quartile</b> الانحراف الربعي نصف الفرق بين المقدارين الربعيين. (انظر: ربعي (quartile))</p> <p><b>deviation, standard = root mean square deviation</b> الانحراف المعياري لمتغير عشوائي (أو لدالة توزيعه) هو الجذر التربيعي الموجب للتباين. (انظر: تباين (variance))</p> <p><b>device, analogue</b> أداة تناظرية أداة تمثل فيها الأرقام بكميات طبيعية كفرق الجهد أو التيار الكهربائي كما في حالة جهاز التحليل التفاضلي أو الحاسب التناظري.</p> <p><b>dextrorotum=dextrorse curve at a point=right-handed curve at a point</b> منحنى يميني عند نقطة منحنى موجه انحناؤه سالب عند نقطة ما.</p> <p><b>diagnosis</b> تشخيص عملية كشف الأخطاء وعزلها.</p>	<p><b>diagonal of a determinant</b> (انظر: محدد (determinant)) القطر الأساسي لمصفوفة</p> <p><b>diagonal of a matrix, principal</b> القطر الذي تمتد عناصره من العنصر <math>a_{11}</math> وينتهي عند العنصر <math>a_{nn}</math> في مصفوفة مربعة رتبته <math>n</math>.</p> <p><b>diagonal of a matrix, secondary</b> القطر الذي يبدأ من العنصر <math>a_{1n}</math> وينتهي عند العنصر <math>a_{n1}</math> في مصفوفة مربعة.</p> <p><b>diagonal of a polygon</b> قطر مُضَلَّع 1- في الهندسة العادية القطعة المستقيمة التي تصل بين رأسين غير متجاورين للمضلع. 2- في الهندسة الإسقاطية الخط المستقيم المار برأسين غير متجاورين للمضلع.</p> <p><b>diagonal of a polyhedron</b> قطر متعدد أوجه القطعة المستقيمة التي تصل بين رأسين من رؤوس متعدد الأوجه غير واقعين في وجه واحد له.</p> <p><b>diagram</b> رسم بياني (مخطَّط) رسم يمثل فئة من البيانات أو يمثل برهاناً لنظرية ما.</p> <p><b>diagram, Argand</b> مخطَّط (شكل) أرجان (انظر: Argand diagram)</p> <p><b>diagram, indicator</b> مخطَّط (شكل) تبياني مخطَّط يربط بين كميتين طبيعيتين ويستنتج منه قيم كميات طبيعية أخرى. مثال ذلك منحنى السرعة والزمن الذي تُستنتج منه المسافة المقطوعة والعجلة وكذلك منحنى القوة والمسافة الذي يُستنتج منه الشغل المبذول.</p> <p><b>diameter of a central quadric surface</b> قطر السطح التربيعي المركزي المحل الهندسي لمراكز مقاطع متوازية للسطح المركزي، وهذا المحل الهندسي خط مستقيم.</p> <p><b>diameter of a circle</b> قطر دائرة (انظر: دائرة (circle))</p> <p><b>diameter of a conic</b> قطر قطع مخروطي (انظر: conic, diameter of a)</p> <p><b>diameter of a set of points</b> قطر فئة من النقاط (انظر: فئة محدودة من النقاط (bounded set of points))</p> <p><b>diameters, conjugate</b> قطران مترافقان (انظر: conjugate diameters)</p>
--	---



خط قطري لقطع مخروطي = قطر قطع مخروطي  
diametral line in a conic = diameter of a conic

(انظر: conic, diameter of a)

مستوى قطري لسطح تربيعي  
diametral plane of a quadric surface  
مستوى يحوي منتصفات فئة من الأوتار المتوازية للسطح التربيعي.

مستويان قطريان مترافقان  
diametral planes, conjugate  
مستويان قطريان لسطح مخروطي مركزي كل منهما يوازي فئة الأوتار المحددة للآخر.

مسألة ديدو  
Dido's problem  
مسألة تتناول إيجاد المنحنى المقفل المحدد طول محيطه والذي يحصر أكبر مساحة، ومن الثابت أن هذا المنحنى هو دائرة. وإذا كان جزء من المنحنى المطلوب قطعة مستقيمة محددة الطول، فإن المنحنى الناتج هو نصف دائرة. ويقال إن ديدو ملكة قرطاج كانت على علم بحل هذه المسألة.

تشاكل تفاضلي  
diffeomorphism  
رسم واحد لواحد يكون هو ومعكوسه قابليين للتفاضل.

الفرق = الباقي  
difference = remainder  
نتيجة طرح كمية من أخرى.

معادلة فرقية عادية  
difference equation  
(انظر: معادلة فرقية عادية)  
difference equation, ordinary  
معادلة فرقية جزئية  
difference equation, partial  
معادلة فرقية خطية

معادلة فروق فيها جميع المقادير  
difference equation, linear  
(أو  $f(x), \Delta f(x), \Delta^2 f(x), \dots$ )  
من الدرجة الأولى. فمثلاً، المعادلة  $f(x+1) = x f(x)$  هي معادلة فروق خطية.

رتبة معادلة فرقية عادية

رتبة أعلى فرق في المعادلة (أو أس أعلى قوة للمؤثر  $E$ ).  
difference equation, order of an ordinary

معادلة فرقية عادية  
difference equation, ordinary  
علاقة بين متغير مستقل  $x$  ومتغير واحد أو أكثر من المتغيرات التابعة  $f(x)$  و  $g(x)$  ... وبين أي فروق متتالية في  $f$  و  $g$  ... هي أيضاً نتائج التطبيقات المتتالية للمؤثر  $E$ ، حيث  $E f(x) = f(x+h)$

معادلة فرقية جزئية  
difference equation, partial  
علاقة بين اثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة  $x, y, z$  و واحد أو أكثر من المتغيرات التابعة  $f(x, y, z, \dots)$  و  $g(x, y, z, \dots)$  ... والفروق الجزئية لهذه المتغيرات التابعة.

قابلية تحليل فرق كميتين مرفوعتين للقوة نفسهما  
difference of like powers of two quantities, factorability of  
إذا كانت القوة فردية، فإن الفرق بين كميتين مرفوعتين لها يقبل القسمة على الفرق بين الكميتين. وإذا كانت القوة زوجية فإن الفرق يكون قابلاً للقسمة على كل من مجموع الكميتين والفرق بينهما. فمثلاً

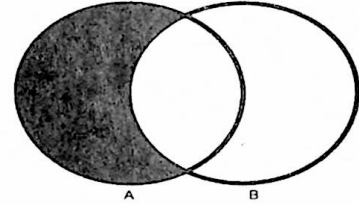
$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

$$x^4 - y^4 = (x - y)(x + y)(x^2 + y^2)$$

الفرق بين فئتين

difference of two sets

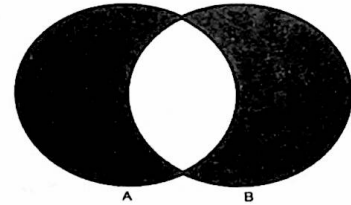
الفرق  $A-B$  بين الفئتين  $A$ ،  $B$  هو فئة جميع العناصر التي تنتمي إلى الفئة  $A$  ولا تنتمي إلى الفئة  $B$ .



الفرق المتمائل لفئتين

difference of two sets, symmetric

الفرق المتمائل بين الفئتين  $A$ ،  $B$  هو فئة جميع العناصر التي ينتمي كل منها لواحدة من الفئتين  $A$ ،  $B$  ولا ينتمي للآخرى، أي أنه اتحاد الفئتين  $A-B$ ،  $B-A$  ويزمّن لهذا الفرق بأحد الرموز  $A + B$ ،  $A \nabla B$ ،  $A \oplus B$ .



خارج قسمه الفروق (متوسط التغير)

difference quotient

خارج قسمه التغير في قيمة الدالة المناظر لتغير في المتغير المستقل على هذا الأخير، مثال ذلك، إذا كانت الدالة  $f$  هي  $f(x) = x^2$ ، فإن متوسط التغير يكون

$$\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \frac{(x + \Delta x)^2 - x^2}{\Delta x} = 2x + \Delta x$$

<b>differences, finite</b>	<b>الفروق المحدودة</b>	<b>تفريق الدالة</b>	<b>differencing of a function</b>
الفروق الناتجة من متابعة القيم التي يحصل عليها من دالة معينة بالسماح للمتغير المستقل بالتغير خلال متابعة حسابية. إذا كانت الدالة المعطاة هي $f$ ، فإن المتتابعة الحسابية	الفروق الناتجة من متابعة القيم التي يحصل عليها من دالة معينة بالسماح للمتغير المستقل بالتغير خلال متابعة حسابية. إذا كانت الدالة المعطاة هي $f$ ، فإن المتتابعة الحسابية	أخذ الفروق المتتالية لقيم الدالة. (انظر: <i>finite differences</i> )	أخذ الفروق المتتالية لقيم الدالة. (انظر: <i>finite differences</i> )
$\{a, a+h, a+2h, \dots\}$	$\{a, a+h, a+2h, \dots\}$	<b>قابل للاشتقاق</b>	<b>differentiable</b>
تعطى متابعة القيم	تعطى متابعة القيم	تكون الدالة في متغير واحد قابلة للاشتقاق عند نقطة ما إذا كانت لها مشتقة عند هذه النقطة، وتكون الدالة في أكثر من متغير قابلة للاشتقاق عند نقطة ما إذا كانت لها مشتقات جزئية متصلة عند هذه النقطة.	تكون الدالة في متغير واحد قابلة للاشتقاق عند نقطة ما إذا كانت لها مشتقة عند هذه النقطة، وتكون الدالة في أكثر من متغير قابلة للاشتقاق عند نقطة ما إذا كانت لها مشتقات جزئية متصلة عند هذه النقطة.
$\{f(a), f(a+h), f(a+2h), \dots\}$	$\{f(a), f(a+h), f(a+2h), \dots\}$	<b>تفاضلة</b>	<b>differential</b>
وفروق الرتبة الأولى هي	وفروق الرتبة الأولى هي	إذا كانت $f(x)$ دالة في متغير واحد لها مشتقة أولى $f'(x)$ فإن تفاضلتها هي $df = f'(x)dx$ حيث $x$ المتغير المستقل. أي إن $df$ تكون دالة في المتغيرين $dx, x$ وحيث إن مشتقة $x$ هي الواحد، فإن تفاضلة $x$ تساوى $dx$ .	إذا كانت $f(x)$ دالة في متغير واحد لها مشتقة أولى $f'(x)$ فإن تفاضلتها هي $df = f'(x)dx$ حيث $x$ المتغير المستقل. أي إن $df$ تكون دالة في المتغيرين $dx, x$ وحيث إن مشتقة $x$ هي الواحد، فإن تفاضلة $x$ تساوى $dx$ .
$\{f(a+h) - f(a), f(a+2h) - f(a+h), \dots\}$	$\{f(a+h) - f(a), f(a+2h) - f(a+h), \dots\}$	<b>محلل تفاضلي</b>	<b>differential analyzer</b>
وتكتب الفروق المتتالية من الرتبة الأولى والثانية والثالثة، ... على الصورة $\Delta f(x), \Delta^2 f(x), \Delta^3 f(x), \dots$	وتكتب الفروق المتتالية من الرتبة الأولى والثانية والثالثة، ... على الصورة $\Delta f(x), \Delta^2 f(x), \Delta^3 f(x), \dots$	آلة تستخدم لحل المعادلات التفاضلية بطريقة ميكانيكية.	آلة تستخدم لحل المعادلات التفاضلية بطريقة ميكانيكية.
<b>differences, first order</b>	<b>فروق الرتبة الأولى</b>	<b>محلل بوش التفاضلي</b>	<b>differential analyzer, Bush</b>
المتتابعة الناتجة من طرح كل حد من حدود متتابعة من الحد التالي له مباشرة.	المتتابعة الناتجة من طرح كل حد من حدود متتابعة من الحد التالي له مباشرة.	أول محلل تفاضلي صمم في عشرينيات القرن العشرين وذلك لحل معادلة أو مجموعة معادلات تفاضلية، وقد بُني على عمليتي الجمع والتكامل الأساسيتين اللتين تجريان على التعاقب. ابتكره المهندس الأمريكي فانيفر بوش (Vannevar Bush: 1974).	أول محلل تفاضلي صمم في عشرينيات القرن العشرين وذلك لحل معادلة أو مجموعة معادلات تفاضلية، وقد بُني على عمليتي الجمع والتكامل الأساسيتين اللتين تجريان على التعاقب. ابتكره المهندس الأمريكي فانيفر بوش (Vannevar Bush: 1974).
$\{1, 3, 5, 7, \dots\}$	$\{1, 3, 5, 7, \dots\}$	<b>تفاضلة ذات حدين</b>	<b>differential, binomial</b>
$\{2, 2, 2, \dots\}$	$\{2, 2, 2, \dots\}$	(انظر: <i>binomial differential</i> )	(انظر: <i>binomial differential</i> )
<b>differences, partial</b>	<b>الفروق الجزئية</b>	<b>حساب التفاضل</b>	<b>differential calculus</b>
الفروق الجزئية لدالة $f(x, y, z, \dots)$ في متغيرين أو أكثر هي أي من التعبيرات التي تنتج من الاشتقاق المتتالي للفروق العادية مع اعتبار أن المتغيرات جميعاً، عدا واحد منها، ثابتة في كل خطوة.	الفروق الجزئية لدالة $f(x, y, z, \dots)$ في متغيرين أو أكثر هي أي من التعبيرات التي تنتج من الاشتقاق المتتالي للفروق العادية مع اعتبار أن المتغيرات جميعاً، عدا واحد منها، ثابتة في كل خطوة.	(انظر: <i>calculus, differential</i> )	(انظر: <i>calculus, differential</i> )
<b>differences, rth-order</b>	<b>فروق من الرتبة <math>r</math></b>	<b>معامل تفاضلي = مشتقة</b>	<b>differential coefficient = derivative</b>
فروق الرتبة الأولى للفروق من الرتبة $(r-1)$ . فروق الرتبة الأولى للمتتابعة $\{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots\}$ هي	فروق الرتبة الأولى للفروق من الرتبة $(r-1)$ . فروق الرتبة الأولى للمتتابعة $\{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots\}$ هي	(انظر: <i>derivative</i> )	(انظر: <i>derivative</i> )
$\{a_2 - a_1, a_3 - a_2, a_4 - a_3, \dots\}$	$\{a_2 - a_1, a_3 - a_2, a_4 - a_3, \dots\}$	<b>مرافقة معادلة تفاضلية</b>	<b>differential equation, adjoint of a</b>
وفروق الرتبة الثانية هي	وفروق الرتبة الثانية هي	(انظر: معادلة تفاضلية مرافقة)	(انظر: معادلة تفاضلية مرافقة)
$\{a_3 - 2a_2 + a_1, a_4 + 2a_3 + a_2, \dots\}$	$\{a_3 - 2a_2 + a_1, a_4 + 2a_3 + a_2, \dots\}$	<b>الدالة المتممة للمعادلة التفاضلية الخطية العامة</b>	<b>differential equation, complementary</b>
والفروق من الرتبة $r$ هي	والفروق من الرتبة $r$ هي	<b>function of a general linear</b>	<b>function of a general linear</b>
$\{[a_{r+1} - ra_r + \frac{r(r-1)}{r} a_{r-1} - \dots \pm a_1], \dots\}$	$\{[a_{r+1} - ra_r + \frac{r(r-1)}{r} a_{r-1} - \dots \pm a_1], \dots\}$	مجموع حاصل ضرب كل من الحلول المستقلة خطياً للمعادلة المتجانسة $L(y) = 0$ في ثابت اختياري.	مجموع حاصل ضرب كل من الحلول المستقلة خطياً للمعادلة المتجانسة $L(y) = 0$ في ثابت اختياري.
$[a_{r+2} - ra_{r+1} + \frac{r-1}{2} a_r - \dots \pm a_2], \dots\}$	$[a_{r+2} - ra_{r+1} + \frac{r-1}{2} a_r - \dots \pm a_2], \dots\}$	(انظر: المعادلة التفاضلية الخطية العامة)	(انظر: المعادلة التفاضلية الخطية العامة)
<b>differences, second order</b>	<b>فروق الرتبة الثانية</b>	<b>معادلة تفاضلية مرافقة</b>	<b>adjoint differential equation</b>
فروق الرتبة الأولى للمتتابعة التي تمثل فروق الرتبة الأولى للمتتابعة الأصلية. مثال ذلك فروق الرتبة الأولى للمتتابعة $\{1, 2, 4, 7, 11, \dots\}$ هي $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$ ، وفروق الرتبة الثانية لها هي $\{1, 1, 1, \dots\}$ .	فروق الرتبة الأولى للمتتابعة التي تمثل فروق الرتبة الأولى للمتتابعة الأصلية. مثال ذلك فروق الرتبة الأولى للمتتابعة $\{1, 2, 4, 7, 11, \dots\}$ هي $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$ ، وفروق الرتبة الثانية لها هي $\{1, 1, 1, \dots\}$ .	<b>معادلة تفاضلية مرافقة</b>	<b>adjoint differential equation</b>
<b>differences, tabular</b>	<b>الفروق الجدولية</b>	<b>معادلة تفاضلية مرافقة</b>	<b>adjoint differential equation</b>
الفروق بين القيم المتتالية المسجلة في جدول لدالة ما. فمثلاً، الفروق الجدولية لجدول لوغاريتمات هي الفروق بين الأجزاء العشرية المتتالية من اللوغاريتم والتي تسجل عادة في عمود بمفردها، والفروق الجدولية لجدول حساب المثلثات هي الفروق بين القيم المتتالية المسجلة لدالة مثلثية.	الفروق بين القيم المتتالية المسجلة في جدول لدالة ما. فمثلاً، الفروق الجدولية لجدول لوغاريتمات هي الفروق بين الأجزاء العشرية المتتالية من اللوغاريتم والتي تسجل عادة في عمود بمفردها، والفروق الجدولية لجدول حساب المثلثات هي الفروق بين القيم المتتالية المسجلة لدالة مثلثية.	<b>معادلة تفاضلية مرافقة</b>	<b>adjoint differential equation</b>

**differential equation, exact** معادلة تفاضلية تامة  
معادلة تفاضلية يحصل عليها بمساواة التفاضل التام لدالة ما بالصفر. ويمكن وضع هذا النوع من المعادلات في متغيرين على الصورة:

$$\left[ \frac{\partial}{\partial x}(x, y) \right] dx + \left[ \frac{\partial}{\partial y}(x, y) \right] dy = 0$$

والشرط الضروري والكافي لكي تكون معادلة على الصورة  $Mdx + Ndy = 0$  حيث  $M$  و  $N$  لهما مشتقات جزئية متصلة من الرتبة الأولى، تامة هو  $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$

فمثلاً المعادلة:  $(2x+3y)dx + (3x+5y)dy = 0$  هي معادلة تفاضلية تامة.  
إذا كانت المعادلة التفاضلية في ثلاثة متغيرات على الصورة  $Pdx + Qdy + Rdz = 0$  حيث الدوال  $P$  و  $Q$  و  $R$  لها مشتقات جزئية متصلة من الرتبة الأولى، فإن الشرط الكافي واللازم لكي تكون المعادلة تامة هو

$$\frac{\partial R}{\partial x} = \frac{\partial P}{\partial z}, \frac{\partial Q}{\partial z} = \frac{\partial R}{\partial y}, \frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$$

ويمكن تعميم هذا للمعادلات التفاضلية في أي عدد من المتغيرات.

**المعادلة التفاضلية الخطية العامة**

**differential equation, general linear**

معادلة تفاضلية من الدرجة الأولى في  $y$  ومشتقاتها، حيث معاملات  $y$  دوال في  $x$  فقط، أي أنها معادلة على الصورة

$$L(y) = p_0 \frac{d^n y}{dx^n} + p_1 \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \dots + p_n y = Q(x)$$

ويحصل على الحل العام لهذه المعادلة بإيجاد  $n$  من الحلول المستقلة خطياً للمعادلة المتجانسة  $L(y) = 0$ ، وضرب كل

من هذه الحلول ببارامتر اختياري، وإضافة مجموع هذه المضروبوات إلى حل خاص للمعادلة التفاضلية الأصلية.

وتسمى المعادلة  $L(y) = 0$  المعادلة المساعدة

(auxiliary equation) أو المعادلة المختزلة (reduced

equation) وتسمى المعادلة الأصلية  $L(y) = Q(x)$

المعادلة الكاملة (complete equation).

**الحل العام لمعادلة تفاضلية**

**differential equation, general solution of a**

حل للمعادلة التفاضلية يكون فيه عدد الثوابت الاختيارية الأساسية مساوياً رتبة المعادلة التفاضلية.

**معادلة تفاضلية متجانسة**

**differential equation, homogeneous**

اسم يطلق على المعادلة التفاضلية من الرتبة الأولى

والدرجة الأولى المتجانسة في المتغيرات مع عدم أخذ

مشتقات المتغيرات في الاعتبار، مثل

$$\frac{x}{y} + \left( \sin \frac{x}{y} \right) \frac{dy}{dx} = 0, \quad y^2 + (xy + x^2) \frac{dy}{dx} = 0$$

ويحل هذا النوع من المعادلات باستخدام التعويض  $y = vx$ .  
ويمكن اختزال المعادلات من النوع

$$\frac{dy}{dx} = \frac{ax + by + c}{ex + fy + g}$$

إلى معادلات متجانسة باستخدام التعويض

حيث  $y = Y + k, x = X + h$  ثابتان مختاران.

**معادلة تفاضلية خطية متجانسة**

**differential equation, homogeneous linear**

معادلة تفاضلية خطية لا تحوي حداً يتضمن المتغير

المستقل فقط. مثال ذلك، المعادلة  $\frac{dy}{dx} + P(x)y = 0$

معادلة تفاضلية قابلة للتكامل

**differential equation, integrable**

معادلة تفاضلية تامة أو يمكن تحويلها إلى معادلة تفاضلية تامة.

**معادلة تفاضلية خطية من الرتبة الأولى**

**differential equation, linear first order**

معادلة على الصورة:  $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$

$$e^{\int P(x) dx}$$

ولهذه المعادلة معامل تكامل على الصورة:

**معادلة تفاضلية جزئية خطية**

**differential equation, linear partial**

معادلة تفاضلية جزئية تتضمن المتغيرات التابعة ومشتقاتها الجزئية من الدرجة الأولى فقط.

**معادلة بيسل التفاضلية**

**differential equation of Bessel**

(انظر: Bessel's differential equation)

**معادلة كليرو التفاضلية**

**differential equation of Clairaut**

(انظر: Clairaut's differential equation)

**معادلة جاوس التفاضلية = المعادلة التفاضلية فوق الهندسية**

**differential equation of Gauss = hypergeometric differential equation**

المعادلة التفاضلية

$$x(1-x) \frac{d^2 y}{dx^2} + [c - (a+b+1)x] \frac{dy}{dx} - aby = 0$$

وعندما يكون  $c \neq 1, 2, 3$  فإن الحل العام (للقيم  $|x| < 1$ ) هو

$$y = c_1 F(a, b; c; x) +$$

$$c_2 x^{1-c} F(a-c+1, b-c+1; 2-c; x)$$

حيث  $F(a, b; c; x)$  هي الدالة فوق الهندسية.



معادلة تشبيشيف التفاضلية  
differential equation of Tchebycheff  
المعادلة التفاضلية

$$(1-x^2) \frac{d^2 y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + n^2 y = 0$$

رتبة معادلة تفاضلية عادية  
differential equation, order of an ordinary  
رتبة أعلى مشتقة تظهر في المعادلة التفاضلية. وتكتب عادة المعادلة التفاضلية من الرتبة الأولى بدلالة التفاضلات، وذلك مسموح به لأنه يمكن معالجة المشتقة الأولى كخارج قسمة تفاضلات. فمثلاً المعادلة:

$$y \frac{dy}{dx} + 2x = 0$$

من الرتبة الأولى يمكن أن تكتب على الصورة:  
 $ydy + 2xdx = 0$

رتبة معادلة تفاضلية جزئية  
differential equation, order of a partial  
أعلى رتبة للمشتقة الجزئية في المعادلة التفاضلية الجزئية.

معادلة تفاضلية عادية  
differential equation, ordinary  
معادلة تحتوي على متغيرين على الأكثر ومشتقات من الرتبة الأولى أو الرتب الأعلى لأحد المتغيرين بالنسبة للمتغير الآخر. مثال ذلك المعادلة

$$y \frac{dy}{dx} + 2x = 0$$

معادلة تفاضلية جزئية  
differential equation, partial  
معادلة تفاضلية تتضمن أكثر من متغير مستقل ومشتقات جزئية بالنسبة لهذه المتغيرات. مثال ذلك، المعادلة

$$\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial y} = f(x, y, w)$$

حل خاص لمعادلة تفاضلية  
differential equation, particular solution  
of a  
حل للمعادلة التفاضلية ينتج من إعطاء قيم للتوابت الاختيارية في الحل العام للمعادلة.

حل أولى لمعادلة تفاضلية  
differential equation, primitive of a  
(انظر: حل معادلة تفاضلية)  
(differential equation, solution of a

معادلة هرميت التفاضلية  
differential equation of Hermite  
المعادلة التفاضلية  $y'' - 2xy' + 2\alpha y = 0$  حيث  $\alpha$  ثابت.

معادلة لاجير التفاضلية  
differential equation of Laguerre  
المعادلة التفاضلية  $xy'' + (1-x)y' + \alpha y = 0$  حيث  $\alpha$  ثابت.

معادلة لابلاس التفاضلية  
differential equation of Laplace  
المعادلة التفاضلية الجزئية في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة  $x, y, z$ :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0$$

وبدلالة الإحداثيات الأسطوانية  $(\rho, \phi, z)$  والإحداثيات القطبية الكروية  $(r, \theta, \phi)$  تأخذ المعادلة على الترتيب الصورتين

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial u}{\partial \rho} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + \frac{1}{\rho^2} \frac{\partial^2 u}{\partial \phi^2} &= 0 \\ \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left( r^2 \frac{\partial u}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2 \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left( \sin \theta \frac{\partial u}{\partial \theta} \right) + \\ \frac{1}{r^2 \sin^2 \theta} \frac{\partial^2 u}{\partial \phi^2} &= 0 \end{aligned}$$

معادلة ليجندر التفاضلية

differential equation of Legendre  
(انظر: Legendre differential equation)

معادلة ماثيو التفاضلية

differential equation of Mathieu  
المعادلة التفاضلية

$$y'' + (a + b \cos 2x)y = 0$$

ويمكن كتابة الحل العام لهذه المعادلة على الصورة

$$y = c_1 e^{rx} \varphi(x) + c_2 e^{-rx} \varphi(-x)$$

لثابت ما  $r$  ولدالة دورية  $\varphi(x)$  دورتها  $2\pi$ .

معادلة شتورم وليوفيل التفاضلية

differential equation of Sturm-Liouville  
معادلة تفاضلية على الصورة

$$\frac{d}{dx} \left[ r(x) \frac{dy}{dx} \right] + [q(x) + \lambda p(x)]y = 0$$

حيث  $p(x), q(x), r(x) > 0$  دوال متصلة للمتغير  $x$  و  $\lambda$  متغير وسيط اختياري.

**حل مفرد لمعادلة تفاضلية**  
**differential equation, singular solution of a**  
 حل لا ينتج عن تخصيص قيم خاصة للبارامترات في الحل العام، وهو معادلة الغلاف لعائلة المنحنيات التي يمثلها الحل العام.

**حل معادلة تفاضلية = تكامل أولى**  
**differential equation, solution of a**  
**=primitive integral**

كل دالة تحقق المعادلة التفاضلية بالتعويض فيها. فمثلاً:

$$y' = x^2 + cx \text{ هو حل المعادلة التفاضلية}$$

$$x \frac{dy}{dx} - x - y = 0 \text{ حيث } c \text{ مقدار ثابت يسمى الثابت الاختياري.}$$

**طريقة بيكار لحل المعادلات التفاضلية**  
**differential equations, Picard's method for solving**

طريقة لإيجاد حل المعادلة التفاضلية  $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$  الذي يمر بالنقطة  $(x_0, y_0)$  بتحويل المسألة إلى الصورة

$$y(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(t, y(t)) dt \text{ التكاملية المكافئة}$$

إيجاد الحل بواسطة التقريبات المتتالية.

**طريقة رونج وكوتا لحل المعادلات التفاضلية**  
**differential equations, Runge-Kutta method for solving**

طريقة تقريبية لحل المعادلات التفاضلية. فمثلاً، للحصول

$$\frac{dy}{dx} = F(x, y) \text{ يمر بالنقطة}$$

$$(x_0, y_0) \text{ توضع } x_1 = x_0 + h \text{ ويحصل على قيمة}$$

$$y_1 = y_0 + k \text{ باستخدام الصيغ:}$$

$$k_1 = h \cdot f(x_0, y_0),$$

$$k_2 = h \cdot f(x_0 + \frac{1}{2}h, y_0 + \frac{1}{2}k_1),$$

$$k_3 = h \cdot f(x_0 + \frac{1}{2}h + y_0 + \frac{1}{2}k_2),$$

$$k_4 = h \cdot f(x_0 + h, y_0 + k_3),$$

$$k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$$

ويكرر هذا الأسلوب بدءاً بالنقطة  $(x_1, y_1)$ . وهذه

الطريقة، التي تؤول إلى طريقة سمسون إذا كانت  $f$  دالة في  $x$  فقط، يمكن تعميمها للحصول على الحل التقريبي

لمجموعة المعادلات التفاضلية الخطية وعلى الحل التقريبي

للمعادلة التفاضلية الخطية العامة.

**معادلات تفاضلية أنية = مجموعة معادلات تفاضلية**

**differential equations, simultaneous = system of differential equations**

معادلتان أو أكثر من المعادلات التفاضلية تحوى العدد نفسه من المتغيرات مأخوذة كمجموعة، والمطلوب هو البحث عن الحلول التي تحقق هذه المعادلات آنياً.

**معادلات تفاضلية عادية قابلة للفصل**

**differential equations with separable variables, ordinary**

معادلة تفاضلية عادية يمكن كتابتها على الصورة:

$$M(x)dx + N(y)dy = 0$$

وذلك بتطبيق عمليات جبرية على المعادلة المعطاة، وينتج حلها العام بالتكامل المباشر.

**صيغة تفاضلية**  
**differential form**

كثيرة حدود متجانسة في التفاضلات. فمثلاً، إذا كان

$$A_{r_1 r_2 \dots r_n} \text{ مجالاً ممتدّاً سفليناً متماثلاً، وكان } B_{s_1 s_2 \dots s_n}$$

مجالاً ممتدّاً سفليناً تخالفياً التماثل، فإن

$$B_{s_1 s_2 \dots s_n} dx^{s_1} dx^{s_2} \dots dx^{s_n}, A_{r_1 r_2 \dots r_n} dx^{r_1} dx^{r_2} \dots dx^{r_n}$$

يتحولان كما في المجالات القياسية ويكوّنان صيغة تفاضلية متماثلة وصيغة تفاضلية تخالفية التماثل على الترتيب.

**هندسة تفاضلية**  
**differential geometry**

علم دراسة خواص الأشكال الهندسية في جوار أحد عناصرها العامة.

**هندسة تفاضلية مقياسية**

**differential geometry, metric**

دراسة خواص العناصر العامة للمنحنيات والسطوح اللا متغيرة تحت تأثير الحركة وذلك باستخدام حساب التفاضل.

**هندسة تفاضلية إسقاطية**

**differential geometry, projective**

فرع دراسة الخواص التفاضلية للأشكال اللا متغيرة تحت تأثير التحويلات الإسقاطية.

**تفاضلة وسيطة**  
**differential, intermediate**

إذا كانت  $u = f(x, y, z)$  وكانت  $z$  دالة في المتغيرين  $x$  و  $y$  فإن

$$du = \left( \frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial z} \frac{\partial}{\partial x} \right) dx + \left( \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} \frac{\partial}{\partial y} \right) dy$$

ويسمى كل من الحدين

$$\left( \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} \frac{\partial}{\partial y} \right) dy \text{ و } \left( \frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial z} \frac{\partial}{\partial x} \right) dx$$

تفاضلة وسيطة للدالة  $f$ .

**تفاضلة الدال**  
**differential of a functional**

(انظر: دالي functional)

تفاضلة جزئية لدالة في أكثر من متغير  
differential of a function of several variables, partial

يسمى الحد  $\frac{\partial f}{\partial x_r} dx_r$  لدالة  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  التفاضلة الجزئية للدالة  $f$  بالنسبة للمتغير  $x_r$ ، حيث  $r = 1, 2, \dots, n$ .

التفاضلة التامة لدالة في أكثر من متغير  
differential of a function of several variables, total

التفاضلة التامة للدالة  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  هي الصيغة:

$$df = \frac{\partial f}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial f}{\partial x_2} dx_2 + \dots + \frac{\partial f}{\partial x_n} dx_n$$

التي تكون دالة في المتغيرات المستقلة  $x_1, \dots, x_n, dx_1, \dots, dx_n$ .

تفاضلة مساحة مستوية = عنصر مساحة مستوية  
differential of a plane area = element of a plane area

عنصر المساحة المستوية بدلالة الإحداثيات الديكارتية يساوي  $dx dy$ ، وبدلالة الإحداثيات القطبية يساوي  $r dr d\theta$ ، ويلزم لتعيين المساحة في هذه الحالة استخدام التكامل الثنائي  $\iint dx dy$  أو التكامل الثنائي  $\iint r dr d\theta$  مأخوذاً بحيث يشمل المساحة المطلوب حسابها.

تفاضلة طول القوس  
differential of arc length (انظر: arc length, differential of)

تفاضلة طول قوس لمنحنى مستوي = عنصر طول قوس لمنحنى مستوي

differential of arc length of a plane curve = element of arc length of a plane curve

إذا كان طول قوس المنحنى بين نقطتين هو  $s$  فإن تفاضله  $ds$  يعطى بأي من العلاقات:

$$ds = \sqrt{(dx)^2 + (dy)^2} = \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx =$$

$$\sqrt{1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2} dy$$

حيث يُعبر عن  $\frac{dy}{dx}$  بدلالة  $x$  من معادلة المنحنى قبل إجراء التكامل. وبدلالة الإحداثيات القطبية  $(r, \theta)$  يعطى  $ds$  بالعلاقة:

$$ds = \sqrt{r^2 + \left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2} d\theta$$

تفاضلة طول قوس لمنحنى فراغي = عنصر طول قوس لمنحنى فراغي

differential of arc length of a space curve = element of arc length of a space curve

عنصر طول القوس للمنحنى الفراغي الذي معادلاته البارامترية

$$z = z(t), y = y(t), x = x(t)$$

هو

$$ds = \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2} dt$$

تفاضلة الكتلة = عنصر الكتلة

differential of mass = element of mass

إذا كان  $dv$  هو عنصر القوس أو المساحة أو الحجم لجسم ما و  $\rho$  كثافته، فإن عنصر الكتلة يساوي  $\rho dv$ .

تفاضلة الحجم

differential of volume = element of volume

عنصر الحجم ويساوي في الفراغ الثلاثي  $dx dy dz$  في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة  $(x, y, z)$  و  $\rho dz dp d\phi$  في الإحداثيات القطبية الأسطوانية  $(\rho, \phi, z)$

و  $r^2 \sin \theta dr d\theta d\phi$  في الإحداثيات القطبية الكروية  $(r, \theta, \phi)$ .

مؤثر تفاضلي

مؤثر تفاضلي

كثيرة حدود في المؤثر  $D$ ، حيث  $D$  يمثل  $\frac{d}{dx}$ .

فمثلاً،  $D^2 + xD + 5$  مؤثر تفاضلي، وبالتأثير به على  $y$

$$(D^2 + xD + 5)y = \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + 5y$$

ينتج أن:

مؤثر تفاضلي عكسي

differential operator, inverse

رمز على الصورة:  $\frac{1}{f(D)}$  حيث  $f(D)$  مؤثر تفاضلي.

فمثلاً، يمكن كتابة المعادلة:  $\frac{dy}{dx} - ay = g(x)$  على

الصورة  $(D-a)y = g(x)$ ، ويكون  $\frac{1}{D-a}$  هو المؤثر

التفاضلي العكسي للمؤثر  $D-a$ .



**بارامتر تفاضلي لسطح**  
**differential parameter of a surface**  
 إذا كانت  $f(u, v)$  دالة في متغيرين  $u$  و  $v$ ، وكان  $S$  سطحاً  
 معادلاته البارامترية  
 $z = z(u, v), y = y(u, v), x = x(u, v)$   
 فإن الدالة

$$\Delta_1 f \equiv \left( \frac{df}{ds} \right)^2 =$$

$$\frac{E \left( \frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 - 2F \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} + G \left( \frac{\partial f}{\partial u} \right)^2}{EG - F^2}$$

حيث  $G, F, E$  المعاملات الأساسية من الرتبة الأولى للسطح  
 والمشتقة  $\frac{df}{ds}$  محسوبة في الاتجاه العمودي للمنحنى

$f = \text{const.}$  على  $S$ ، تكون لا متغيرة تحت تأثير تحويل  
 المتغيرات  $u$  و  $v$  والتعبير عنها بدلالة وسيطين جديدين  
 $v = v(u_1, v_1), u = u(u_1, v_1)$

ويسمى  $\Delta_1 f$  البارامتر التفاضلي من الرتبة الأولى للدالة  $f$   
 بالنسبة للسطح  $S$ .  
 (انظر: المعاملات الأساسية من الرتبة الأولى لسطح  
*surface, fundamental coefficients of the first*  
*(order of a*

**مشتقة تامة**  
**differential, total**  
 (انظر: التفاضلة التامة لدالة في أكثر من متغير)  
**differential of a function of several**  
**(variables, total)**

**التفاضل**  
**differentiation**  
 عملية إيجاد المشتقة (المعامل التفاضلي).  
 (انظر: المشتقة (derivative))

**صيغ التفاضل**  
**differentiation formulae**  
 الصيغ التي تعطى مشتقات الدوال أو تبسط عملية إيجاد  
 مشتقات الدوال إلى عملية إيجاد مشتقات دوال أبسط.

**تفاضل ضمني**  
**differentiation, implicit**  
 إيجاد مشتقة أحد متغيرين بالنسبة للآخر، وذلك بتفاضل كل  
 حدود المعادلة التي تربط بين المتغيرين وحل المتطابقة  
 الناتجة. مثال ذلك، إذا كانت  $x^2 + y^2 = 1$  فإن

$$y' = -\frac{x}{y} \quad \text{ومنها} \quad 2x + 2yy' = 0$$

**تفاضل غير مباشر**  
**differentiation, indirect**  
 تفاضل دالة باستخدام الصيغة

$$\frac{d}{dx} f(u) = \left( \frac{d}{du} f(u) \right) \left( \frac{du}{dx} \right)$$

حيث  $f(u)$  دالة في  $u$  و  $u$  دالة في  $x$ .

**تفاضل لوغاريتمي**  
**differentiation, logarithmic**  
 إيجاد مشتقة متغير بالنسبة لآخر بأخذ لوغاريتم طرفي  
 معادلة تتضمنهما ثم إجراء التفاضل. وتستخدم هذه الطريقة  
 لإيجاد مشتقة متغير مرفوع لأس يتضمن المتغير نفسه  
 وكذلك لتبسيط بعض العمليات التفاضلية. مثال ذلك، إذا  
 كانت  $y = x^x$  فإن  $\log y = x \log x$  فيكون

$$y' = x^x (1 + \log x) \quad \text{أو} \quad \frac{y'}{y} = 1 + \log x$$

**تفاضل متسلسلة لا نهائية**  
**differentiation of an infinite series**

إذا كانت حدود المتسلسلة اللانهائية  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$  دوالاً في  
 متغير  $x$  يتغير في فترة  $I$ ، فإنه يمكن اشتقاق المتسلسلة حداً  
 حداً والحصول على العلاقة:  $\frac{d}{dx} \sum_{n=1}^{\infty} u_n(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{du_n(x)}{dx}$   
 بشرط أن تكون المتسلسلة الناتجة من هذا الاشتقاق منتظمة  
 التقارب على الفترة  $I$ . يتحقق هذا الشرط دائماً لمتسلسلات  
 القوى على أي فترة تقع داخل فترة تقارب المتسلسلة. مثال  
 ذلك، تتقارب متسلسلة القوى

$$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n!} + \dots$$

في الفترة  $-1 < x \leq 1$  وهي تمثل الدالة  $\log(1+x)$  في  
 هذه الفترة.

وعند اشتقاق هذه المتسلسلة حداً حداً يُحصل على المتسلسلة  
 $1 - x + x^2 - \dots \pm x^{n-1} \pm \dots$   
 التي تتقارب بانتظام في أية فترة على الصورة

$-a < x < a$  إذا كان  $a < 1$ ، وهي تمثل الدالة  $\frac{1}{1+x}$  في  
 هذه الفترة.

**تفاضل تكامل**  
**differentiation of an integral**  
 (انظر: مشتقة تكامل (derivative of an integral))

**تفاضل معادلات بارامترية**  
**differentiation of parametric equations**

إذا كان  $x = g(t), y = h(t)$  معادلات بارامترية، فإن  
 مشتقة  $y$  بالنسبة إلى  $x$  هي  $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \div \frac{dx}{dt}$  بشرط أن

تكون  $\frac{dx}{dt} \neq 0$ . مثال ذلك، إذا كان

$$x = \sin t, y = \cos^2 t$$

$$\frac{dx}{dt} = \cos t, \frac{dy}{dt} = -2 \sin t \cos t$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \div \frac{dx}{dt} = -2 \sin t$$

**differentiation, successive** تفاضل متعاقب  
إيجاد المشتقات ذات الرتب الأعلى بتفاضل المشتقات ذات الرتب الأدنى.

**digit** رقم  
رمز يستخدم لتمثيل الأعداد الصحيحة غير السالبة التي تكون أصغر من أساس نظام عدد معين. مثال ذلك، كل من 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 رقم في نظام العد العشري. والعدد 23 يتضمن الرقمين 2 و3.

**digits, significant** أرقام معنوية  
1- الأرقام التي تحدد كسر لوغاريتم عدد ما، أي أرقام العدد التي تبدأ بالرقم على أقصى اليسار والذي لا يساوى الصفر وتنتهي بالرقم الأخير والذي لا يساوى الصفر.  
2- الأرقام ذات المغزى والتي يتضمنها عدد ما وهي الأرقام التي تبدأ بالرقم على أقصى اليسار من العلامة العشرية ولا يساوى الصفر، أو بالأرقام التي تبدأ من أول رقم على يمين العلامة العشرية وتنتهي عند الرقم الموجود في أقصى يمين العلامة العشرية وذلك في حالة عدم وجود رقم غير صفري على يسار العلامة العشرية، مثال ذلك: الأرقام المعنوية للعدد 0.230 هي 2,3,0 وللعدد 230 هي 2,3,0 أيضاً حيث يعنى وجود الصفر أن الدقة هي لثلاثة أرقام عشرية. الصفر في العدد 0.23 هو رقم غير معنوي أما بالنسبة للعدد 0,023 فالصفر على يمين العلامة العشرية فيه معنوي.

**dihedral angle** زاوية ثنائية الوجه (زوجية)  
(انظر: *angle, dihedral*)

**dilatation** تمدد  
1- التغير في وحدة الحجم لجسم من مادة قابلة للتشكل. فإذا رمز للانفعالات الأساسية بالرموز  $e_1, e_2, e_3$  فإن التمدد الحجمي النسبي  $\theta$  يعطى بالعلاقة:

$$\theta = (1 + e_1)(1 + e_2)(1 + e_3) - 1$$

وللانفعالات الصغيرة يكون  $\theta = e_1 + e_2 + e_3$  تقريباً.  
2- تحويل للمستوى أو للفراغ ينتج عنه تكبير أو تصغير لجميع أجزاء شكل فيه بنسبة ثابتة تسمى معامل التمدد (dilatation coefficient). وإذا وُصِلت أي نقطتين من الشكل بصورتيهما بالتحويل بقطعتين مستقيمتين فإن هاتين القطعتين تلتقيان في نقطة تسمى مركز التمدد (centre of dilatation).

**dimension** بُعد  
لفظ يتعلق بمفاهيم الطول أو المساحة أو الحجم. فالشكل الهندسي الذي له طول فقط يقال له أحادي البعد، وما له مساحة فقط يقال له ثنائي البعد، وما له حجم يقال له ثلاثي البعد.

**dimension, fractal = Mandelbrot dimension**

(انظر: بعد ماندلبروت *Mandelbrot dimension*)

**dimension of a metric space** بُعد فراغ مقياسي  
يقال لفراغ مقياسي إنه نوني البعد إذا وجد:  
1- لكل عدد صحيح موجب  $\varepsilon$  غطاء مغلق للفراغ رتبته أقل من أو تساوى  $(n+1)$ .  
2- عدد صحيح موجب  $\varepsilon$  بحيث تكون رتبة كل غطاء  $\varepsilon$  مغلق للفراغ أكبر من  $n$ .

شكل هندسي نوني البعد

**dimensional geometric configuration, n-**

يقال لشكل هندسي إنه نوني البعد إذا كان أقل عدد من البارامترات الحقيقية القيمة التي يمكن استخدامها اتصالياً لتعيين نقط الشكل هو  $n$ .

**dimensionality** عدد الأبعاد (البُعدية)  
عدد أبعاد أي كمية.

**Diophantine analysis** تحليل ديوفانتيني

طريقة لإيجاد حلول معادلات جبرية معينة كتكاملات، وتعتمد في الأساس على براعة استخدام البارامترات الاختيارية.

تنسب الطريقة إلى عالم الرياضيات الإغريقي السكندري ديوفانتس (حول عام 250 بعد الميلاد).

**dipole, electric** ثنائي القطب (المزدوج) الكهربائي

نظام من شحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في الإشارة بينهما مسافة. وعزم هذا المزدوج هو متجه مقداره حاصل ضرب قيمة الشحنة في المسافة واتجاهه من الشحنة السالبة إلى الموجبة. والمألوف التعامل مع ما يُسمى بالمزدوج الرياضي، وفيه تؤول قيمة الشحنة إلى ما لانهاية والمسافة إلى الصفر بحيث يظل العزم كمية محددة غير صفرية.

**direct product** حاصل ضرب مباشر  
اسم آخر لحاصل الضرب الديكارتي ويسمى أيضاً حاصل الجمع المباشر.

(انظر: حاصل الضرب الديكارتي *Cartesian product*)

الدوال المثلثية المباشرة

**direct trigonometric functions**

الدوال المثلثية: الجيب وجيب التمام والظل وظل التمام والقاطع وقاطع التمام مميزة عن الدوال المثلثية العكسية مثل دالة قوس الجيب.

**directed angle** زاوية موجّهة

زاوية يكون قياسها سالبا أو موجبا تبعاً لاتجاه دوران ذراعها في اتجاه عقارب الساعة أو عكسه.

خط مستقيم موجه (أو قطعة مستقيمة موجهة)  
directed line (or line segment)  
خط مستقيم (أو قطعة مستقيمة) مبين عليه الاتجاه ويُؤخذ هذا الاتجاه اتجاهاً موجباً وعكسه سالباً.

أعداد موجهة = أعداد إشارية = أعداد جبرية  
directed numbers = signed numbers = algebraic numbers  
(انظر: عدد جبري algebraic number)

فئة موجهة = منظومة موجهة = فئة مور وسميث  
directed set = directed system = Moore-Smith set  
مجموعة مرتبة  $D$  ويعنى ذلك وجود علاقة تتحقق لبعض الأزواج المرتبة  
( $a, b$ ) من  $D$  (وتكتب  $a > b$  فإن  $a > c$ ،  $b > c$  فإن  $a > b$ ).  
1- إذا كان  $a > b$ ،  $b > c$  فإن  $a > c$ .  
2-  $a > a - 2$  لكل  $a \in D$ .  
3- إذا كان  $a \in D$ ،  $b \in D$  فإنه يوجد  $c \in D$  بحيث  $c > b$ ،  $c > a$ .

مشتقة اتجاهية directional derivative  
المشتقة الاتجاهية لدالة عند نقطة في اتجاه معين هي معدل تغير الدالة عند هذه النقطة في هذا الاتجاه.  
(انظر: ميل دالة gradient of a function)

زوايا الاتجاه لخط مستقيم في الفراغ  
direction angles for a straight line in space  
(انظر: angles for a straight line in space, direction)

مركبات اتجاه العمود لسطح  
direction components of the normal to a surface  
(انظر: جيوب تمام اتجاه العمود لسطح direction cosines of the normal to a surface)

جيوب تمام الاتجاه direction cosines  
(انظر: cosines in space, direction)

جيوب تمام الاتجاه لعمود لسطح  
direction cosines of the normal to a surface  
إذا أعطى سطح  $S$  بالصورة البارامترية  
 $x = x(u, v)$ ,  $y = y(u, v)$ ,  $z = z(u, v)$   
فإن مركبات اتجاه العمود للسطح عند نقطة منتظمة هي ثلاثة أعداد

$$\frac{A}{K}, \frac{B}{K}, \frac{C}{K}$$

حيث

$$K = \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}, \quad A = \frac{\frac{\partial y}{\partial u}}{\frac{\partial y}{\partial v}}, \quad \frac{\partial z}{\partial u}}{\frac{\partial z}{\partial v}},$$

$$B = \frac{\frac{\partial z}{\partial u}}{\frac{\partial z}{\partial v}}, \quad \frac{\partial x}{\partial u}}{\frac{\partial x}{\partial v}}, \quad C = \frac{\frac{\partial x}{\partial u}}{\frac{\partial x}{\partial v}}, \quad \frac{\partial y}{\partial u}}{\frac{\partial y}{\partial v}}$$

أعداد اتجاه خط مستقيم في الفراغ = مركبات اتجاه خط مستقيم في الفراغ = direction numbers of a line in space = direction components of a line in space = direction ratios of a line in space  
(انظر: components of a line in space, direction)

اتجاه منحنى عند نقطة  
direction of a curve at a point  
اتجاه المماس للمنحنى عند النقطة.

اتجاه خط مستقيم direction of a straight line  
1- اتجاه خط مستقيم في المستوى هو ميله، أي ظل الزاوية التي يصنعها مع الاتجاه الموجب لمحور السينات.  
2- اتجاه خط مستقيم في الفراغ يتحدد بزوايا اتجاهه الثلاث.

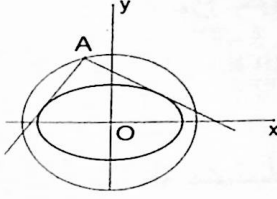
الاتجاهات الأساسية للانفعال directions of strain, principal  
الاتجاهات الأساسية للانفعال عند نقطة من نقط وسط غير مشوه هي مجموعة الاتجاهات الثلاثة المتعامدة متنى متنى عند النقطة والتي تظل كذلك بعد تشوه الوسط.

الاتجاهان المميزان (الذاتيان) على سطح directions on a surface, characteristic  
(انظر: characteristic directions on a surface)

الاتجاهان الأساسيان لسطح directions on a surface, principal  
يوجد اتجاهان عند كل نقطة عادية للسطح يأخذ فيها نصف قطر الانحناء العمودي قيمته العظمى المطلقة والصغرى المطلقة. وهذان الاتجاهان يكونان متعامدين (إلا إذا كان نصف قطر الانحناء العمودي هو نفسه لجميع الاتجاهات عند النقطة) ويسميان الاتجاهين الأساسيين للسطح عند هذه النقطة.  
(انظر: الانحناءان الأساسيان لسطح عند نقطة curvatures of a surface at a point, principal نقطة سُرّية على سطح umbilical point on a surface)



دائرة الدليل لقطع ناقص (أو لقطع زائد)  
**director circle of an ellipse (or hyperbola)**  
 المحل الهندسي لنقطة تقاطع أزواج من المماسات المتعامدة للقطع الناقص (أو الزائد) ويوضح الشكل دائرة الدليل للقطع الناقص.



مخروط الدليل لسطح مسطر  
**director cone of a ruled surface**  
 مخروط مُكوّن من مستقيّات تمر بنقطة ثابتة في الفراغ وتوازي الأزواج المتعامدة من مولدات السطح المسطر. (انظر: مُبيّن الانحناء الكروي لسطح مسطر)  
*(spherical indicatrix of a ruled surface)*

دليل القطع المخروطي  
**directrix of a conic**  
 (انظر: قطوع مخروطية *conic sections*)

دليل السطح الأسطواني  
**directrix of a cylindrical surface**  
 (انظر: سطح أسطواني *cylindrical surface*)

دليل السطح المسطر  
**directrix of a ruled surface**  
 منحني يحتوي على نقطة من كل مولد للسطح المُسطّر ولا يحتوي على أي نقاط غير واقعة على المولدات.

مستويان دليلان للسطح المكافئ الزائدي  
**directrix planes of a hyperbolic paraboloid**  
 المستويان المُكوّنان من محور الصادات وكل من خطي تقاطع السطح المكافئ الزائدي مع  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 2z$  المستوى  $z = 0$ .

خواص دريشليه المميّزة لدالة الجهد  
**Dirichlet characteristic properties of the potential function**

إذا كانت الدالة  $\rho(x, y, z)$  ومشتقاتها الجزئية متصلة قطعياً وكانت فئة النقط التي لا تتلاشى عندها  $\rho$  يمكن احتواؤها في كرة نصف قطرها محدود، فإن خواص دريشليه لدالة الجهد:  $U = \iiint_V \frac{\rho}{r} dV$  حيث  $dV$  عنصر الحجم  $r$  البُعد بين نقطة المجال المأخوذ عندها عنصر الحجم ونقطة الدراسة هي:  $u - 1$  من فصل  $C^1$  على الفراغ كله.

$u - 2$  من فصل  $C^2$  على الفراغ كله، فيما عدا سطوح عدم اتصال الدوال  $\rho, \frac{\partial \rho}{\partial x}, \frac{\partial \rho}{\partial y}, \frac{\partial \rho}{\partial z}$ .

3- الدالة  $u$  تحقق معادلة بواسون

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = -4\pi\rho$$

وعند النقط التي تتلاشى عندها  $\rho$  تحقق الدالة  $u$  معادلة

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0$$

4- إذا كانت  $R^2 = x^2 + y^2 + z^2, M = \iiint \rho dV$

فعندما  $R \rightarrow \infty$  يؤول  $R(U - \frac{M}{R})$  إلى الصفر بينما يظل كل من

$$R^3 \frac{\partial}{\partial x} (U - M/R), R^3 \frac{\partial}{\partial y} (U - M/R),$$

$$R^3 \frac{\partial}{\partial z} (U - M/R)$$

محدوداً.

تنسب الخواص إلى عالم الرياضيات الألماني بيتر جوستاف دريشليه (P. G. L. Dirichlet: 1859).

(انظر: دالة الجهد لتوزيع حجمي من الشحنات أو من الكتلة)  
**potential function for a volume distribution**  
*(of charge or mass)*

شروط دريشليه لتقارب متسلسلة فورييه

**Dirichlet conditions for the convergence of Fourier series**

متطلبات كون الدالة محدودة ولها عدد كبير ومحدود من نقط النهايات العظمى والصغرى وعدم الاتصال على الفترة المغلقة.

(انظر: نظرية فورييه *Fourier's theorem*)

تكامل دريشليه  
**Dirichlet integral**  
 تكامل دريشليه لدالة  $w$  في متغيرين  $x, y$  هو

$$\iint_A \left[ \left( \frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 \right] dx dy$$

حيث  $A$  المساحة المأخوذ عليها التكامل.

مبدأ دريشليه  
**Dirichlet principle**

مبدأ ينص على أن الحل  $w(x, y)$  لمعادلة لابلاس الذي يحقق شروطاً حدية معينة يعطى بالدالة من فئة الدوال المحققة لهذه الشروط والتي تجعل تكامل دريشليه

$$\iint_A \left[ \left( \frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 \right] dx dy$$

أصغر ما يمكن.

(انظر: تكامل دريشليه *Dirichlet integral*)

**Dirichlet problem**

مسألة دريشليه

(انظر: مسألة الشروط الحدية الأولى في نظرية الجهد boundary-value problem of potential theory, first)

**Dirichlet product**

حاصل الضرب لدريشليه

يعرف حاصل ضرب دريشليه  $D[u, v]$  لدالتين  $u(x, y, z)$  ,  $v(x, y, z)$  ولمجال معطى  $R$  ولدالة غير سالبة معطاة  $\rho(x, y, z)$  بالعلاقة:

$$D[u, v] = \iiint_R (\nabla u \cdot \nabla v + \rho uv) dx dy dz$$

حيث

$$\nabla u \cdot \nabla v = \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} \frac{\partial v}{\partial z}$$

(انظر: تكامل دريشليه Dirichlet integral)

**Dirichlet series**

متسلسلة دريشليه

متسلسلة لا نهائية من النوع

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{n^z}$$

حيث يمكن أن تكون  $z$  أعدادًا مركبة.

(انظر: دالة زيتا لريمان Riemann zeta function)

**Dirichlet's formula**

صيغة دريشليه

الصيغة

$$\int_a^b dy \int_a^y w(x, y) dx = \int_a^b dx \int_x^b w(x, y) dy$$

لتبديل المتغير في تكامل ثنائي مجال تكامله المثلث المتساوي الساقين المحدود بالمستقيمات  $x=a, y=b, x=y$ .

صيغة دريشليه التكاملية

**Dirichlet's integral formula**

1- الصيغة

$$\iiint \dots \int f(x_1 + x_2 + \dots + x_n) x_1^{m_1-1} x_2^{m_2-1} \dots x_n^{m_n-1} dx_1 dx_2 \dots dx_n = \frac{\Gamma(m_1)\Gamma(m_2)\dots\Gamma(m_n)}{\Gamma(m_1+m_2+\dots+m_n)} \int_0^1 f(u) u^{m_1+m_2+\dots+m_n-1} du$$

حيث  $m_i < 0$  والتكامل بالجانب الأيسر للمعادلة يمتد على القيم غير السالبة للمتغيرات  $x_1, x_2, \dots, x_n$  المحققة للعلاقة  $0 \leq x_1 + x_2 + \dots + x_n < 1$ .

2- الصيغة

$$\lim_{\omega \rightarrow \infty} \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} f(y) \frac{\sin \omega(x-y)}{x-y} dy = \frac{1}{2} [f(x+0) + f(x-0)]$$

حيث  $f(x+0)$  و  $f(x-0)$  تمثلان النهايتين من اليمين ومن اليسار على الترتيب للدالة  $f$ .

اختبار دريشليه لتقارب متسلسلة

**Dirichlet's test for convergence of a series**

إذا كانت  $\{a_n\}$  متتابة ووجد عدد  $k$  بحيث  $\left| \sum_{n=1}^p a_n \right| < k$

لكل قيم  $p$ ، فإن المتسلسلة  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n u_n$  تكون تقاربية إذا كانت  $u_n \geq u_{n+1}$  لكل  $n$  وكانت  $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$  ويستنتج هذا الاختبار بسهولة من متباينة آبل.

اختبار دريشليه للتقارب المنتظم لمتسلسلة

**Dirichlet's test for uniform convergence of a series**

إذا كانت  $a_1, a_2, \dots$  دوال يوجد لها عدد  $k$  بحيث

$$\left| \sum_{n=1}^p a_n(x) \right| < k$$

مستقلة عن  $x$ ، وكانت  $u_n(x) \rightarrow 0, u_n(x) \geq u_{n+1}(x)$  بانتظام عندما

$n \rightarrow \infty$ ، فإن المتسلسلة  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n(x) u_n(x)$  تكون منتظمة

التقارب. ويسمى هذا الاختبار أحيانًا اختبار هاردي (Hardy's test) نسبة إلى عالم الرياضيات الإنجليزي جودفري هارولد هاردي (G. H. Hardy, 1947).

**Dirichlet theorem**

نظرية دريشليه

إذا كان  $r, a$  عددين أوليين كل بالنسبة للآخر فإن المتتابة اللانهائية

$$\{a, a+r, a+2r, a+3r, \dots\}$$

تحتوي على عدد لانهاية من الأعداد الأولية.

**disconnected set**

فئة غير مترابطة

فئة يمكن تجزئتها إلى فئتين  $U, V$  بحيث  $U \cap V = \emptyset$  ولا تنتمي أية نقطة تراكم إحدى الفئتين إلى الفئة الأخرى.

فئة غير مترابطة للغاية

**disconnected set, extremly**

يقال لفئة ما إنها غير مترابطة للغاية إذا كانت الفئة المغلقة لكل فئة مفتوحة منها مفتوحة.

**disconnected set, totally**

فئة غير مترابطة كليًا

يقال لفئة إنها غير مترابطة كلية إذا كانت كل فئاتها الجزئية التي تحتوي على أكثر من عنصر واحد غير مترابطة. مثال ذلك فئة الأعداد الكسرية (القياسية).

**discontinuity**

عدم الاتصال

خاصية كون الدالة غير متصلة.

**discontinuity, finite**

عدم اتصال محدود

عدم اتصال توجد فيه فترة حول نقطة عدم الاتصال تكون

فيها الدالة محدودة. مثال ذلك، الدالة  $y = \sin \frac{1}{x}$  عدم اتصالها عند  $x = 0$  محدود.

**discontinuity, infinite** عدم اتصال غير محدود  
عدم اتصال دالة تأخذ فيه قيمتها المطلقة قيمًا كبيرة بأية درجة وذلك باختيار قيم للمتغير قريبة بدرجة كافية من نقطة عدم الاتصال. مثال ذلك، الدالة  $y = \frac{1}{x}$  عدم اتصالها عند  $x = 0$  غير محدود.

عدم اتصال عادي = عدم اتصال وثبي  
**discontinuity, ordinary** = **jump discontinuity**

عدم اتصال تكون فيه نهايتا الدالة من اليمين واليسار موجودتين وغير متساويتين، مثال ذلك نهايتا الدالة

$$y = \frac{1}{1 + 2^{1/x}}$$

عند  $x \rightarrow 0$  من اليمين ومن اليسار هما الصفر والواحد على الترتيب، ويسمى الفرق بين النهايتين من اليمين ومن اليسار وثبة الدالة.

**discontinuity, point of** نقطة عدم اتصال  
نقطة تكون الدالة عندها معرفة وغير متصلة، أو نقطة

تكون الدالة عندها غير معرفة. مثال ذلك الدالة  $y = \frac{1}{x}$  فلها نقطة عدم اتصال عند  $x = 0$ .

**discontinuity, removable** عدم اتصال قابل للإزالة  
إذا أمكن جعل الدالة غير المتصلة عند نقطة دالة متصلة عند هذه النقطة بإعطائها قيمة جديدة عند النقطة فإنه يقال إن عدم اتصالها قابل للإزالة ويكون ذلك ممكنًا إذا تساوت نهايتا الدالة من اليمين ومن اليسار، مثال ذلك: الدالة

$$y = x \sin \frac{1}{x}$$

فلها عدم اتصال قابل للإزالة عند  $x = 0$ .

**discontinuous function** دالة غير متصلة  
دالة لا تكون متصلة عند نقطة أو أكثر.

**discrete set** فئة منفردة  
فئة من أعداد أو نقط ليست لها نقطة تراكم.

**discrete variable** متغير منفرد  
متغير تُكوّن قيمه فئة غير مترابطة (منفردة)، مثال ذلك الأعداد الصحيحة.

### discriminant function (in Statistics)

ارتباط خطي لمجموعة من  $n$  من المتغيرات التي تُصنّف (في فصلين مختلفين) الأحداث أو المفردات التي يتاح قياس المتغيرات لها بأقل نسبة ممكنة من السوء.

مميّز البارامتر (المميّز  $c$ ) لمعادلة تفاضلية

**discriminant of a differential equation, c-**  
إذا كان الحل العام للمعادلة التفاضلية  $F(x, y, y') = 0$  هو  $u(x, y, c) = 0$  حيث  $c$  بارامتر، فإن مميّز البارامتر لهذه المعادلة هو ناتج حذف  $c$  بين المعادلتين:

$$\frac{\partial u(x, y, c)}{\partial c} = 0, \quad u(x, y, c) = 0$$

مميّز المشتقة (المميّز  $p$ ) لمعادلة تفاضلية

**discriminant of a differential equation, p-**  
يحصل على مميّز المشتقة لمعادلة تفاضلية من النوع

$F(x, y, p) = 0$  حيث  $p = \frac{dy}{dx}$  بحذف  $p$  بين

المعادلتين

$$\frac{\partial F(x, y, p)}{\partial p} = 0, \quad F(x, y, p) = 0$$

مميّز معادلة كثيرة حدود

**discriminant of a polynomial equation**

مميّز المعادلة  $x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n = 0$  هو حاصل ضرب مربعات كل الفروق بين كل جذرين من جذور المعادلة.

مميّز المعادلة من الدرجة الثانية (التربيعية)

**discriminant of a quadratic equation**

مميّز المعادلة  $ax^2 + bx + c = 0$  هو  $b^2 - 4ac$  إذا كان كل من  $a, b, c$  حقيقيًا، فإن مميّز المعادلة يكون سالبًا أو موجبًا أو صفرًا حسبما يكون الجذران تخيليين أو حقيقيين مختلفين أو متساويين.

مميّز معادلة من الدرجة الثانية في متغيرين

**discriminant of a quadratic equation in two variables**

مميّز المعادلة

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$$

هو

$$\Delta = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 2a & b & d \\ b & 2c & e \\ d & e & 2f \end{vmatrix} =$$

$$4acf - b^2f - ae^2 - cd^2 + bde$$

إذا كان  $\Delta \neq 0$ ، فإن المحل الهندسي لهذه المعادلة يكون قطعًا ناقصًا (حقيقيًا أو تخيليًا) إذا كان  $b^2 - 4ac < 0$



وقطعًا زائدًا إذا كان  $b^2 - 4ac > 0$  وقطعًا مكافئًا إذا كان  $b^2 - 4ac = 0$ . أما إذا كان  $\Delta = 0$ ، فإن المحل الهندسي يكون نقطة ناقصية إذا كان  $b^2 - 4ac < 0$  وخطين مستقيمين متقاطعين إذا كان  $b^2 - 4ac > 0$  وخطين مستقيمين متوازيين أو منطبقين إذا كان  $b^2 - 4ac = 0$ .

مميز صيغة تربيعية

discriminant of a quadratic form

مميز الصيغة التربيعية  $Q = \sum_{i,j}^n a_{ij} x_i x_j$  حيث  $a_{ij} = a_{ji}$  لكل  $i, j$  هو المحدد  $|a_{ij}|$ .

مميز معادلة حقيقية من الدرجة الثالثة (تكعيبية)

discriminant of a real cubic equation

مميز المعادلة:

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0$$

هو

$$a^2b^2 + 8abc - 4b^3 - 4a^3c - 27c^3$$

ويكون هذا المميز موجبًا إذا كان للمعادلة ثلاثة جذور حقيقية ومختلفة، وسالبًا إذا كان للمعادلة جذر حقيقي واحد وجذران تخيلانيان وصفرًا إذا كانت الجذور الثلاثة حقيقية واثنان منهما على الأقل متساويان.

disjoint sets

فئتان منفصلتان

فئتان لا يوجد عنصر مشترك بينهما.

disjoint sets, pairwise فئات منفصلة متتلي متتلي

يقال لمجموعة من أكثر من فئتين إنها منفصلة متتلي متتلي إذا كان كل اثنتين من فئاتها منفصلين.

disjunction of propositions

فصل عبارتين

تكوين عبارة من عبارتين بسيطتين باستخدام أداة الربط أو تكون العبارة المركبة من عملية الربط هذه صائبة إذا كانت إحدى العبارتين المكونتين لها أو كليهما صائبة، وتكون العبارة الناتجة خاطئة إذا كان كل من مكوناتها خاطئة، مثال ذلك، فصل العبارتين "  $2 \times 3 = 7$  "، " الزمالك بالقاهرة " هي "  $2 \times 3 = 7$  " أو الزمالك بالقاهرة " وهي صائبة وفصل العبارتين "اليوم الثلاثاء"، "اليوم مولد النبي " هي العبارة "اليوم الثلاثاء أو اليوم مولد النبي " التي تكون صائبة إلا إذا لم يكن اليوم الثلاثاء ولم يكن اليوم يوم مولد النبي. وفصل العبارتين  $p, q$  يكتب عادة على الصورة:  $p \vee q$  ويقرأ "  $p$  أو "  $q$  ".

dispersion (in Statistics) تشتت (في الإحصاء)

انتشار البيانات الإحصائية وعدم تركزها في نقطة واحدة.

قياس التشتت (في الإحصاء)

dispersion, measure of (in Statistics)

يُقاس التشتت بمقاييس متعددة منها التغير والانحراف المعياري والانحراف الربيعي.

displacement

إزاحة

كمية متجهة تدل على تغير موقع نقطة ما. فإذا انتقلت نقطة مادية من الموقع  $A$  إلى الموقع  $B$  فإن الإزاحة الناتجة هي  $\overline{AB}$ .

displacement, angular

إزاحة زاوية

إزاحة تنتج عن دوران جسم حول محور وتقاس بالزاوية التي يدورها الجسم حول المحور.

displacement, linear

إزاحة خطية

إزاحة لجسم تمثل فيها إزاحة كل نقطة من نقطه بنفس المتجه.

display

عرض

عرض المعلومات التي تكون عادة من الحروف أو الأرقام أو الأشكال الهندسية.

dissimilar terms

حدود غير متشابهة

الحدود التي ليس لها نفس الدرجة أو التي لا تحتوي على نفس المتغير. مثال ذلك،  $3x, 5x^2$  حدان غير متشابهين  $3x, 5y, 27$  هي أيضا حدود غير متشابهة.

البعد بين مستقيمين متوازيين

distance between two parallel lines

طول القطعة المستقيمة التي يقطعانها من عمود مشترك لهما.

البعد بين مستويين متوازيين

distance between two parallel planes

طول القطعة المستقيمة التي يقطعانها من عمود مشترك لهما.

البعد بين نقطتين distance between two points

طول القطعة المستقيمة التي تصل النقطتين. وفي الهندسة التحليلية، إذا كانت النقطتان هما  $(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2)$  بالنسبة إلى ثلاثة محاور متعامدة فإن البعد بينهما يساوي

$$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

البعد الزاوي بين نقطتين

distance between two points, angular

(انظر: angular distance between two points)

تكراري" (frequency distribution) للتمييز عن الترتيب طبقاً لمعيار آخر مثل الزمن أو الموقع.

توزيع ذي الحدين (التوزيع الحداني)

distribution, binomial

(انظر: binomial distribution)

distribution, F

توزيع F

توزيع العينات المأخوذة عشوائياً للنسبة بين تقييمين مستقلين  $(x_1, x_2)$  لتباين توزيع طبيعي:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{n_2 x_1^2}{n_1 x_2^2}$$

حيث  $n_1$  و  $n_2$  عددا درجات الحرية في التقديرين الأول والثاني المستقلين على الترتيب.

distribution, frequency

التوزيع التكراري

(انظر: التكرار frequency)

دالة التوزيع (في الإحصاء)

distribution function (in Statistics)

دالة تعطي منحنى التكرار التراكمي المناظر للقيم المختلفة

وربما رياضياً  $F(x_k) = \sum_{i=1}^k f(x_i)$  هي دالة التوزيع للمتغير

غير المتصل  $x$  الذي له  $n$  من القيم من  $x_1$  إلى  $x_n$ . أما في حالة المتغير المتصل فإن دالة التوزيع التي تعطي التكرار المتراكم من  $(-\infty)$  إلى  $b$  تعطي بالعلاقة

$$F(b) = \int_{-\infty}^b f(x) dx$$

حيث  $f(x)$  دالة التكرار. الدالة

$f(x)$  تسمى دالة التوزيع الاحتمالي

(probability distribution function)

والدالة  $f(x)$  تسمى دالة الكثافة الاحتمالية

(probability density function).

دالة التوزيع النسبية

distribution function, relative

(انظر: دالة كثافة الاحتمال)

(probability density function)

distribution, Gibrat

توزيع جبرات

إذا كان لو غاريتم المتغير  $x$  موزعاً طبيعياً، فإن  $x$  توزع طبقاً لتوزيع "جبرات" بالعلاقة:

$$G(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{\frac{1}{2}(\log x)^2}$$

التوزيع الطبيعي (في الإحصاء)

distribution, normal (in Statistics)

توزيع يتبع المنحنى التكراري الطبيعي.

البعد بين مستقيمين متخالفين

distance between two skew lines

طول القطعة المستقيمة التي تصل بين المستقيمين والعمودية على كل منهما.

البعد بين نقطة وخط مستقيم

distance from a point to a line

البعد العمودي من النقطة إلى الخط المستقيم. وإذا كانت

$(x_1, y_1)$  هي النقطة وكانت معادلة المستقيم

$$ax + by + c = 0$$

في المستوي الذي يجمع النقطة والمستقيم، فإن البعد بين النقطة والخط المستقيم يساوي

$$\frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

البعد بين نقطة ومستوى

distance from a point to a plane

طول العمود من النقطة للمستوى. إذا كانت  $(x_1, y_1, z_1)$

هي النقطة، وكانت معادلة المستوى  $ax + by + cz + d = 0$

فإن البعد بين النقطة والمستوى يساوي

$$\frac{|ax_1 + by_1 + cz_1 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

دالة مينكوفسكي للبُعد

distance function, Minkowski

(انظر: Minkowski distance function)

البُعد القطبي لنقطة سماوية

distance of a celestial point, polar

(انظر: الميل الزاوي المرافق لنقطة سماوية)

(codeclination of a celestial point)

البُعد السُمتي لنجم distance of a star, zenith

البُعد الزاوي من السمت للنجم مقيساً على امتداد الدائرة العظمى المارة بالسمت والنظير والنجم، وهي متممة زاوية الارتفاع.

معادلة المسافة والسرعة والزمن

distance-rate-time formula

المعادلة التي تنص على أن المسافة  $d$  المقطوعة بجسم

يتحرك بسرعة قيمتها ثابتة  $v$  في زمن معين  $t$  هي حاصل

ضرب السرعة والزمن، أي  $d = vt$ .

distribution

توزيع

(انظر: دالة معممة generalized function)

توزيع (في الإحصاء) distribution (in Statistics)

الترتيب النسبي لفئة من الأعداد، وهي فئة القيم لمتغير

والتكرارات لكل قيمة. وأحياناً يستخدم الاصطلاح "توزيع

**distribution, Poisson**

توزيع بواسون

توزيع تكون دالة تكراره على الصورة

$$f(x) = \frac{m^x e^{-m}}{x!}$$

عندما  $x = 0, 1, 2, \dots$  حيث  $m$  بارامتر هو الوسط أو التباين (mean or variance) حيث الوسط والتباين لتوزيع بواسون متساويان. ويظهر هذا التوزيع عادة عند ملاحظة الأحداث التي لا يحدث وقوعها بدرجة كبيرة والتي تحدث أحياناً لوجود الكثير من المحاولات، مثال ذلك: وفيات المرور، الحوادث، الانبعاث الإشعاعي. ويؤول التوزيع الحداني إلى توزيع بواسون عندما  $m=np$ . ينسب التوزيع إلى عالم الإحصاء الفرنسي سيميون دنيس بواسون (S.D. Poisson: 1840)

توزيع متخالف (في الإحصاء)

**distribution, skew (in Statistics)**

توزيع غير متماثل، التوزيع يكون مائلاً لليسار (أو لليمين) إذا كان ذيله الطويل على اليسار (أو على اليمين)، رياضياً، يكون التوزيع مائلاً لليسار (أو اليمين) إذا كان العزم الثالث حول الوسط سالباً (أو موجباً).

توزيع متماثل (في الإحصاء)

**distribution, symmetrical (in Statistics)**

توزيع متماثل بالنسبة للوسيط (median)، أي توزيع أحد جانبيه انعكاس للجانب الآخر بالنسبة للوسيط.

**distributions, Pearson**

توزيعات بيرسون

توزيعات بيرسون هي فئة دوال التكرار المعرفة بالمتساوية

$$\frac{df(x)}{dx} = \frac{(x-a)f(x)}{b_0 + b_1x + b_2x^2}$$

حيث  $a, b_0, b_1, b_2$  دوال في عزم التوزيع. تنسب التوزيعات إلى عالم الإحصاء الانجليزي كارل بيرسون

(K. Pearson: 1936)

**distribution, truncated**

توزيع مُقتضب

توزيع مقطوع حيث لا توجد فيه قيم للمتغير  $x$  أكبر من  $a$  (أو أصغر من  $a$ ). ويقال عندئذ إن التوزيع مُقتضب عند القيمة  $a$ .

**distributive**

توزيعي

يقال لعملية إنها توزيعية بالنسبة لقاعدة الترابط إذا كان إجراء العملية على مجموعة عناصر من فئة من المقادير مكافئاً لإجراء العملية على كل عنصر من عناصر الفئة مع ربط النتائج بقاعدة الترابط نفسها مثال ذلك:

$$\frac{d(u+v)}{dx} = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx}$$

حيث قاعدة الترابط هنا هي جمع والدالة  $\sin x$  ليست توزيعية، لأن  $\sin(x+y) \neq \sin x + \sin y$

قانون التوزيع للحساب والجبر = قانون توزيع عملية الضرب على الجمع

**distributive law of arithmetic and algebra = distributive law of multiplication and addition**

القانون الذي ينص على أن:  $a(b+c) = ab+ac$  لجميع الأعداد  $a, b, c$ . مثال ذلك،

$$2(3+5) = 2 \times 3 + 2 \times 5 = 16$$

تعميمه لينص على أن حاصل ضرب أحادي الحد في كثيرة حدود يساوي حاصل جمع مضروبوات أحادي الحد في كل حد من حدود كثيرة الحدود. مثال ذلك،

$$2(3+x+2y) = 6+2x+4y$$

كثيرتي حدود تعامل إحدهما أو لا كأحادي حد مضروب في كل حد من حدود الثانية، ثم تكمل العملية طبقاً لما ذكر أعلاه. مثال ذلك:

$$(x+y)(2x+3) = x(2x+3) + y(2x+3) = 2x^2 + 3x + 2xy + 3y$$

**divergence of a tensor function** (انظر: مُمتد (tensor))

تباعد دالة متجهة

**divergence of a vector function**

تباعد دالة متجهة مركبتها في اتجاهات محاور الإحداثيات الديكارتية المتعامدة

هي  $(X, Y, Z)$  هو الدالة القياسية

$$\frac{\partial X}{\partial x} + \frac{\partial Y}{\partial y} + \frac{\partial Z}{\partial z}$$

ويأخذ صوراً أخرى مكافئة باختلاف نظم الإحداثيات.

**divergence theorem**

نظرية الفيض

(انظر: نظرية جرين في الفراغ)

(Green's theorem in space)

**divergent sequence**

متتابعة تباعدية

متتابعة ليست تقاربية.

**divergent series**

متسلسلة تباعدية

متسلسلة ليست تقاربية.

متسلسلة تباعدية تذبذبية = متسلسلة تذبذبية

**divergent series, oscillating = oscillating series**

متسلسلة تباعدية ولكنها ليست تباعدية تماماً أي لا تؤول إلى  $+\infty$  أو إلى  $-\infty$  مثال ذلك، كل من المتسلسلتين:

$$1-2+3-4+\dots, 1-1+1-1+\dots$$

تباعدية تذبذبية.

متسلسلة تباعدية تماماً

**divergent series, properly**

متسلسلة تؤول متتابعة مجاميعها الجزئية إلى  $+\infty$  أو إلى  $-\infty$ . مثال ذلك:

$$1+2+3+4+\dots \text{ تؤول إلى } +\infty$$



## مجمع اللغة العربية

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots \rightarrow +\infty$$

$$-1 - 1 - 1 - 1 - \dots \rightarrow -\infty$$

### جمع متسلسلة تباعدية

#### divergent series, summation of

أسلوب لأخذ مجاميع مميزة للمتسلسلة التباعدية يجعل هذه المجاميع متقاربة، فمثلاً المجموع  $1 - 1 + 1 - 1 + \dots$  تعريفه بأنه المجموع  $1 + x + x^2 + x^3 + \dots$  وضع  $x = -1$  في دالة المجموع، أو وضعه على الصورة:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{n} =$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 0 + 1 + \dots + \frac{1}{2} [1 - (-1)^2]}{n}$$

حيث  $s_n$  ترمز لمجموع  $n$  حدًا الأولى من المتسلسلة. وفي

كلتا الحالتين يكون المجموع  $\frac{1}{2}$ . والطريقة الأولى توضح

استخدام معاملات التقارب، وهي في هذه الحالة

$1, x, x^2, \dots$ . أما الطريقة الأخرى، فتوضح طريقة

المتوسطات الحسابية.

(انظر: طريقة أبيل لمجمع المتسلسلات

‘Abel’s method of summation of series

صيغة تشيزارو للجمع

‘Cesaro’s summation formula

تعريف هولدر لمجموع متسلسلة تباعدية

Hölder’s definition of the sum of a (divergent series)

#### divide

يُقسم

يُجرى عملية قسمة.

(انظر: قسمة (division)

#### dividend

المقسوم

كمية تقسم على كمية أخرى.

(انظر: قسمة (division)

#### divisibility

قابلية القسمة

معياري يستخدم لاختبار قبول عدد صحيح ما القسمة على

عدد صحيح آخر دون باق.

#### division

قسمة

1- إحدى العمليات الأساسية في علم الحساب. إذا كان  $a, b$  عددين موجبين،  $a > b$ ، فعملية قسمة  $a$  على  $b$  ويكتب  $a:b$ ، أو  $a/b$ ، تعني إيجاد أكبر عدد من مضاعفات  $b$  التي يحتويها  $a$  ويسمى هذا العدد خارج القسمة، كما يسمى المتبقي (ويكون أصغر من  $b$ ) بباقي القسمة. ويقال إن  $a$  تقبل القسمة على  $b$  إذا كان الباقي صفرًا.

2- في الجبر (وهو الحالة العامة) عملية القسمة هي معكوس عملية الضرب. إذا كان  $a, b$  كميتين جبريتين،  $b \neq 0$  وكان:  $a = b \times c$  يقال إن  $c$  هو ناتج قسمة  $a$  على  $b$ ، ويسمى  $a$  المقسوم،  $b$  القاسم أو المقسوم عليه. ويقال أيضًا إن ناتج قسمة  $a$  على  $b$  هو حاصل ضرب  $a$  في المعكوس الضربي للكمية  $b$ .

#### division by a decimal

القسمة على كسر عشري ضرب المقسوم والقاسم بالعدد 10 مرفوعا للقوة التي تجعل القاسم عددًا صحيحًا ثم إجراء القسمة كما في الأعداد الصحيحة مع وضع العلامة العشرية في المكان الصحيح في ناتج القسمة. مثال ذلك:

$$28,7405:23,5=287,405:235$$

#### القسمة باستخدام اللوغاريتمات

#### division by use of logarithms

إجراء عملية القسمة باستخدام حقيقة أن لوغاريتم قسمة عددين يساوي لوغاريتم المقسوم مطروحًا منه لوغاريتم القاسم.

#### division, long (short)

قسمة مطولة (مقتضبة) تسمى عملية القسمة مقتضبة (مطولة) وفقًا لإمكانية (عدم إمكانية) إجرائها ذهنيًا.

#### division modulo p

القسمة بمقياس  $p$  إذا عبر عن قسمة كثيرة حدود  $f(x)$  على كثيرة حدود أخرى  $q(x)$  بالعلاقة:

$$f(x) = q(x) \cdot d(x) + r(x) \pmod{p}$$

حيث  $d(x)$ ،  $r(x)$  كثيرتا حدود أيضًا، وكانت جميع معاملات كثيرات الحدود هذه أعدادًا صحيحة من بين الأعداد  $0, 1, \dots, p-1$  حيث  $p$  عدد صحيح فإنه يقال إن القسمة بمقياس  $p$ .

#### قسمة كسر على عدد صحيح

#### division of a fraction by an integer

قسمة بسط الكسر على العدد الصحيح ثم قسمة الناتج على مقام الكسر أو قسمة بسط الكسر على حاصل ضرب المقام في العدد الصحيح. مثال ذلك:

$$\left(\frac{4}{2}\right) : 5 = 4 : (5 \times 2) = \frac{2}{5}$$

#### قسمة توافقية لقطعة مستقيمة

#### division of a line segment, harmonic

قسمة القطعة المستقيمة خارجيًا وداخليًا بنفس النسبة.

#### division of mixed numbers

قسمة أعداد كسرية عملية اختزال الأعداد الكسرية إلى كسور اعتيادية ثم إجراء عملية القسمة. مثال ذلك:

$$1\frac{2}{3} : 3\frac{1}{2} = \frac{5}{3} : \frac{7}{2} = \frac{10}{21}$$

**division, point of**

**نقطة تقسيم**

هي النقطة التي تقسم القطعة المستقيمة التي تصل بين نقطتين معينتين بنسبة ما. إذا كانت الإحداثيات الديكارتية للنقطتين  $A, B$  في المستوى هي  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$  على الترتيب، فإن إحداثيات  $P$  التي تقسم  $AB$  بحيث

$$AP:BP = \frac{m_1}{m_2} \text{ هما:}$$

$$x = \frac{m_2 x_1 + m_1 x_2}{m_1 + m_2}, y = \frac{m_2 y_1 + m_1 y_2}{m_1 + m_2}$$

وتقع نقطة التقسيم  $P$  في القطعة المستقيمة (أي بين  $A, B$ )

أو على امتدادها على حسب كون  $\frac{m_1}{m_2}$  موجباً أو سالباً.

ويقال إن التقسيم داخلي في الحالة الأولى وخارجي في الحالة الثانية.

**division ratio = ratio of division** نسبة التقسيم  
(انظر: نقطة التقسيم (division, point of))

**division, synthetic**

**قسمة تأليفية**

قسمة كثيرة حدود في متغير واحد  $x$  على  $x-a$  حيث  $a$  ثابت مع الاقتصار على كتابة المعاملات وترتيب مبسط للعمل. فمثلاً، عند قسمة  $2x^2 - 5x + 2$  على  $x-2$  باستخدام أسلوب القسمة العادي تجرى الخطوات الآتية:

$$\begin{array}{r|l} 2x^2 - 5x + 2 & x - 2 \\ \underline{2x^2 - 4x} & \\ -x + 2 & 2x - 1 \\ \underline{-x + 2} & \end{array}$$

أما في القسمة التأليفية، فتكتب هذه الخطوات كالتالي:

$$\begin{array}{r|l} 2 & -5 + 2 \\ \underline{4 - 2} & \\ 2 & -1 + 0 \end{array}$$

المعاملات المنفصلة (detached coefficients)،  $2, -1$ ، في خارج القسمة تسمى البواقي الجزئية، بينما يسمى الحد الأخير، وهو هنا الصفر، الباقي.

**division transformation**

**تحويل القسمة**

العلاقة: المقسوم = (خارج القسمة  $\times$  القاسم) + الباقي

**divisor**

**قاسم**

(انظر: قسمة (division))

**divisor, common**

**قاسم مشترك**

(انظر: common divisor)

**القاسم المشترك الأعظم**

**divisor, greatest common**

(انظر: common divisor, greatest)

قاسم طبيعي لزمرة = زمرة جزئية غير متغيرة من زمرة = زمرة جزئية طبيعية

**divisor of a group, normal = invariant subgroup of a group = normal subgroup**

زمرة جزئية  $H$  من زمرة  $G$  بحيث يكون التحويل لأي عنصر من عناصر  $H$  بعنصر من عناصر  $G$  عنصراً في  $H$ .

**dodecagon**

**مضلع اثنا عشري**

(انظر: مضلع (polygon))

**dodecagon, regular**

**مضلع اثنا عشري منتظم**

(انظر: مضلع (polygon))

**dodecahedron**

**متعدد أوجه اثنا عشري**

(انظر: متعدد أوجه (polyhedron))

**متعدد أوجه اثنا عشري منتظم**

**dodecahedron, regular**

(انظر: متعدد أوجه (polyhedron))

**domain**

**نطاق**

فئة مفتوحة ومترابطة وغير خالية. ويستخدم المصطلح أيضاً لأي فئة مفتوحة غير خالية وتسمى عندئذ منطقة (region).

**domain, integral**

**نطاق صحيح**

حلقة إبدالية ذات عنصر وحدة وليس لها قواسم أصلية للصفر. مثال ذلك فئة الأعداد الصحيحة العادية (الموجبة والسالبة والصفر، وفئة جميع الأعداد الصحيحة الجبرية). (انظر: عدد صحيح جبري (algebraic integer))

**domain of a function**

**مجال الدالة**

فئة القيم التي يأخذها المتغير المستقل وتقابلها فئة قيم المتغير التابع التي تسمى المجال المصاحب (co-domain)

**مجال الاعتماد لمعادلة تفاضلية جزئية**

**domain of dependence for a partial differential equation**

(انظر: مجال الاعتماد (dependence, domain of))

**dominant strategy**

**الاستراتيجية المهيمنة**

(انظر: استراتيجية مهيمنة (strategy, dominant))

**dominant vector**

**متجه مهيمن**

يقال إن المتجه  $a$  من بين المتجهين  $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ ،  $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)$  هو المتجه المهيمن إذا تحققت المتباينة

## مجمع اللغة العربية

<p><math>a_i \geq b_i</math> لكل <math>i</math> حيث <math>(i = 1, 2, \dots, n)</math> وكذلك يقال إن المتجه <math>a</math> مطلق الهيمنة بالنسبة للمتجه <math>b</math> إذا تحققت المتباينة المطلقة <math>a_i &gt; b_i</math> لكل <math>i</math> حيث <math>i = 1, 2, \dots, n</math>.</p> <p>حاصل الضرب النقطي لمتجهين = حاصل الضرب القياسي لمتجهين = حاصل الضرب الداخلي لمتجهين</p> <p>dot product of two vectors = scalar product of two vectors = inner product of two vectors</p> <p>العدد القياسي المساوي لحاصل ضرب طولي المتجهين وجيب تمام الزاوية بين اتجاهيهما. وتتحدد الزاوية برسم المتجهين خارجين من نقطة واحدة.</p> <p>صغ (متطابقات) ضعف الزاوية في حساب المثلثات</p> <p>double-angle formulae (identities) of trigonometry</p> <p>صغ تعبر عن الجيب، جيب التمام، الظل، ... لضعف الزاوية بدلالة دوال الزاوية وأهمها:</p> $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ $\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$ <p>القانون المزدوج للقيمة المتوسطة</p> <p>double law of the mean value</p> <p>(انظر: نظرية كوشي للقيمة المتوسطة)</p> <p>(Cauchy's mean-value theorem)</p> <p>نقطة مزدوجة</p> <p>double point</p> <p>1 - نقطة يقطع المنحنى نفسه عندها.</p> <p>2 - نقطة على منحنى له عندها مماسان، وهذان المماسان قد يكونان حقيقيين (مختلفين أو متطابقين) أو تخيليين.</p> <p>جذر مزدوج لمعادلة جبرية = جذر ثنائي التعددية</p> <p>double root of an algebraic equation = root of multiplicity two</p> <p>جذر لمعادلة جبرية يتكرر مرة واحدة فقط، أي يظهر مرتين فقط في المعادلة.</p> <p>مماس مزدوج</p> <p>double tangent</p> <p>1 - خط مستقيم يمس المنحنى عند نقطتين مختلفتين عليه.</p> <p>2 - مماسان لمنحنى منطبقان مثل المماسيين عند ناب لمنحنى.</p> <p>مزدوج = ثنائي القطب</p> <p>doublet = dipole</p> <p>(انظر: ثنائي القطب الكهربائي dipole, electric)</p> <p>مُعاققة</p> <p>drag</p> <p>المقاومة التي يلقاها جسم متحرك في مائع.</p>	<p>مُعاققة محورية</p> <p>drag, axial</p> <p>المقاومة التي يلقاها جسم يتحرك حركة محورية في مائع وتكون في عكس اتجاه محور التقدم.</p> <p>الرسم بمقياس</p> <p>drawing to scale</p> <p>عمل نسخة لرسم ما تكون الأبعاد فيها متناسبة مع الأبعاد المناظرة في الأصل.</p> <p>عنصران متقابلان في الهندسة الإسقاطية</p> <p>dual elements in plane projective geometry</p> <p>العنصران المتقابلان في الهندسة الإسقاطية هما النقطة والخط المستقيم.</p> <p>شكلان متقابلان في الهندسة الإسقاطية المستوية</p> <p>dual figures in plane projective geometry</p> <p>شكلان هندسيان يمكن الحصول على أحدهما من الآخر باستبدال كل عنصر بالعنصر المقابل له وكل عملية بالعملية المقابلة لها. مثال ذلك، ثلاثة خطوط مستقيمة متقاطعة في نقطة وثلاث نقط على خط مستقيم واحد.</p> <p>صيغتان متقابلتان</p> <p>dual formulas</p> <p>صيغتان العلاقة بينهما تشبه العلاقة بين نظريتين متقابلتين. (انظر: نظريتان متقابلتان dual theorems)</p> <p>عمليتان متقابلتان في الهندسة الإسقاطية المستوية</p> <p>dual operations in plane projective geometry</p> <p>عمليتان متقابلتان بين النقطة والخط المستقيم. مثال ذلك عمليتا رسم خط مستقيم يمر بنقطة وتعيين نقطة على خط مستقيم وكذلك عمليتا رسم مستقيمين يمران بنقطة وتعيين نقطتين على خط مستقيم.</p> <p>نظريتان متقابلتان</p> <p>dual theorems</p> <p>(انظر: مبدأ التقابل في الهندسة الإسقاطية)</p> <p>duality in projective geometry, principle of</p> <p>مبدأ التقابل للمثلث الكروي</p> <p>(duality in a spherical triangle, principle of)</p> <p>نظريتان متقابلتان في الهندسة الإسقاطية المستوية</p> <p>dual theorems in plane projective geometry</p> <p>نظريتان يمكن الحصول على إحداها من الأخرى باستبدال العناصر والعمليات بنظائرها المقابلة.</p> <p>مبدأ التقابل للمثلث الكروي</p> <p>duality in a spherical triangle, principle of</p> <p>مبدأ ينص على أنه يمكن الحصول من أي صيغة تتضمن أضلاع المثلث الكروي ومكملات الزوايا المقابلة لهذه الأضلاع على صيغة أخرى صحيحة باستبدال كل ضلع بمكملة الزاوية المقابلة له وتسمى الصيغة الجديدة الصيغة المقابلة.</p> <p>مبدأ التقابل في الهندسة الإسقاطية</p> <p>duality in projective geometry, principle of</p> <p>مبدأ ينص على أنه إذا كانت إحدى نظريتين متقابلتين صحيحة، فإن الأخرى تكون صحيحة أيضاً.</p>
--	--



**duality theorem, Poincaré**

نظرية تنص على أن أعداد بيتي الميمية البعد  $B_G^m$  لكثير طيات موجه متشابه الشكل مع مجموعة نقط مركب تبسيط نونية البعد تحقق  $B_G^m = B_G^{n-p}$  حيث  $G$  الزمرة المعرف لها سلاسل وزمرات هومولوجية (homology) وقد أثبت بوانكاريه هذه النظرية في الحالة التي يكون فيها  $G$  زمرة الأعداد الكسرية، وقد أعطى فيلن الإثبات في حالة كون  $G$  زمرة الأعداد الصحيحة بمقياس 2، وقد أعطى الكسندر الإثبات في حالة كون  $G$  زمرة الأعداد الصحيحة مقياس  $P$  حيث  $P$  عدد أولي.

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الفرنسي جول هنري بوانكاريه (J. H. Poincaré:1912).

**duel** مبارزة

في نظرية المباريات هي مباراة ذات مجموع صفري بين شخصين وتتضمن توقيت القرار. وبطء اتخاذ القرار يزيد الدقة ولكنه يزيد أيضاً احتمال قيام الخصم بالتنفيذ أولاً.

**duel, noisy** مبارزة مكشوفة

مبارزة يعرف كل لاعب فيها عند كل لحظة ما إذا كان خصمه قد أخذ موقفاً ما.

**duel, silent** مبارزة غير مكشوفة

مبارزة لا يغرف فيها اللاعب على الإطلاق ما إذا كان خصمه قد قرر موقفاً.

**Duhamel's theorem** نظرية دوهاميل

نظرية في النهايات تنص على أنه إذا كان

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum \alpha_i(n) = l$$

حيث  $\alpha_i(n)$  كميات متناهية في الصغر، فإن

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum [\alpha_i(n) + \beta_i(n)] = l$$

حيث  $\beta_i(n)$  كميات أخرى متناهية في الصغر وبشرط أن

يوجد لكل  $\varepsilon > 0$  عدد  $N$  بحيث أن  $N$  بحيث أن  $\left| \frac{\beta_i(n)}{\alpha_i(n)} \right| < \varepsilon$  لكل  $i$

ولكل  $n > N$ .

مبين انحناء ديوبن لسطح عند نقطة

**Dupin indicatrix of surface at a point**

إذا أخذ المماسان لخطوط الانحناء عن النقطة  $P$  للسطح  $S$  كمحورين للإحداثيات  $\xi, \eta$  وكان  $\rho_1, \rho_2$  نصفي قطري الانحناء الرئيسيين المناظرين للسطح  $S$  عند  $P$ ، فإن مبين انحناء ديوبن للسطح  $S$  عند  $P$  يكون

$$\xi^2 = |\rho_1| \quad \text{أو} \quad \frac{\xi^2}{\rho_1} + \frac{\eta^2}{\rho_2} = \pm 1 \quad \text{أو} \quad \frac{\xi^2}{|\rho_1|} + \frac{\eta^2}{|\rho_2|} = 1$$

حسبما كان الانحناء الكلي للسطح  $S$  عند  $P$  موجبا أو سالبا أو صفرا على الترتيب.  
ينسب المصطلح إلى عالم الرياضيات الفرنسي فرانسوا بيبير شارل ديوبن (F.P.C.Dupin:1873)

**duplication of the cube** مضاعفة المكعب

إيجاد طول حرف مكعب حجمه يساوي ضعف حجم مكعب معين باستخدام مسطرة مستقيمة وفرجار فقط، وهي مسألة حل المعادلة  $y^3 = 2a^3$  لإيجاد  $y$ ، وهذا مستحيل لأن الجذر التكعيبي للعدد 2 لا يمكن حسابه باستخدام المسطرة المستقيمة والفرجار فقط.

**dyad** ديداد

مجاورة متجهين بدون الإشارة إلى الضرب القياسي أو الاتجاهي ويعبر عنها على الصورة  $Q = AB$  ويمكن النظر للدياد على أنه يؤثر على متجه  $C$  بالقاعدة  $QC = (B.C)A$  ويسمى المتجه الأول المقدم ويسمى المتجه الثاني التالي.

**dyad, anti-symmetric (skew symmetric)** ديداد متخالفي التماثل

دياد مساو لسالب مرافقه.

**dyad, symmetric** ديداد متماثل

دياد مساو لمرافقه.

**dyadic** ديداديك

مجموع ديدادين أو أكثر.

**dyadics, conjugate** ديدادن مترافقان

ديادان يحصل على أيهما بتبديل المعاملات في كل حد من حدود الآخر، مثال ذلك:

$$A_1 B_1 + A_2 B_2 + A_3 B_3, B_1 A_1 + B_2 A_2 + B_3 A_3$$

**dyadics, equal** ديدادن متساويان

يقال إن الديادين  $Q_1, Q_2$  متساويان إذا كان  $Q_1 R = Q_2 R$  لكل متجه  $R$  في الفراغ الذي يؤثر فيه الدياد.

**dyads, direct product of** حاصل الضرب المباشر للديادين

حاصل الضرب المباشر للديادين  $AB, CD$  هو الدياد المعروف كالاتي:

$$(AB)(CD) = (B.C)AD$$

**dynamics** الديناميكا

فرع من الميكانيكا يدرس حركة الأجسام نتيجة لتأثير القوى عليها.

**dyne** دايين

وحدة القوة في نظام سنتيمتر - جرام - ثانية (سم - جم - ث) وتساوي  $10^{-5}$  نيوتن.

E

e

أساس نظام اللوغاريتمات الطبيعية، وهذا العدد هو نهاية المقدار

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

عندما تؤول  $n$  إلى مالا نهاية. ويساوى أيضًا مجموع المتسلسلة اللانهائية

$$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$$

وقيمته  $2.7182818284\dots$ ، وقد أثبت العالم هرميت (Hermite) في عام 1873 أن  $e$  عدد متسام (transcendental) غير قياسي.

eccentric angle

زاوية الاختلاف المركزي  
(انظر: angle, eccentric)

دائرتا الاختلاف المركزي لقطع ناقص

eccentric circles of an ellipse

(انظر: circles of an ellipse, eccentric)

أشكال غير متحدة المركز  
مجموعة من الأشكال الهندسية، لكل منها مركز، وهذه المراكز غير منطبق بعضها على بعض.

eccentricity

اختلاف مركزي  
(انظر: القطوع المخروطية conic sections)

ecliptic

الدائرة الكسوفية (فلك البروج)

الدائرة العظمى التي يقطع فيها مستوى مدار الأرض الكرة السماوية، وهي المسار الظاهري للشمس خلال الحول.

edge

حرف

الخط المستقيم (أو القطعة المستقيمة) الذي يتقاطع فيه وجهان مستويان لشكل هندسي. ومن أمثله أحرف المكعب أو متعدد الأوجه (polyhedron) وأحرف الزاوية المتعددة الأوجه (polyhedral angle) والأحرف الجانبية للمنشور (prism).

efficient estimator

مقوم كفاء

1- مقوم غير منحاز  $T(x_1, x_2, \dots, x_n)$  للبارامتر  $\theta$  له الخاصية التالية: القيمة المتوقعة  $(T - \theta)^2$  تكون قيمة أقل مقارنة بالمقومات الأخرى.  
2- إذا كانت  $\{T_n\}$  متتابعة من المقومات تعتمد على العينة العشوائية  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ، فإنها تكون كفاءة تقريبًا إذا كان

توزيع  $n^{1/2}(T_n - \theta)$  يقترب من التوزيع الطبيعي الذي متوسطه الصفر وتباينه  $\sigma^2$ ، وذلك عندما تزداد  $n$ .

Egyptian numerals

الأرقام المصرية

أرقام استعملت في الهيروغليفية حوالي القرن الثاني والثلاثين قبل الميلاد وهي رموز (صور) للتعبير عن  $1, 10, 10^2, 10^3, \dots$  ويُعبّر عن الأرقام الأخرى بتكرار هذه الرموز.

eigenfunction

دالة ذاتية

(انظر: قيمة ذاتية eigenvalue)

eigenvalue

قيمة ذاتية (أو قيمة مميزة)

إذا وجد لأي تحويل خطي  $T$  على فراغ اتجاهي  $V$  متجه غير صفري  $v$  ينتمي للفراغ  $V$  وكمية قياسية  $\lambda$  يحققان العلاقة  $Tv = \lambda v$  سميت  $\lambda$  قيمة ذاتية منظرية للمتجه  $v$  وسمى الأخير متجهًا ذاتيًا (eigenvector) أو متجهًا مميزًا (characteristic vector) للتحويل  $T$ . وفي حالة التحويل  $T$  الممثل بمصفوفة مربعة  $A$ ، تسمى القيم الذاتية بالجذور الذاتية للمصفوفة (characteristic roots of the matrix) وتكون هي جذور المعادلة الجبرية الناتجة من مساواة محدد المصفوفة  $(A - \lambda I)$  بالصفر، حيث  $I$  مصفوفة الوحدة. وفي المعادلة التكاملية المتجانسة

$$\lambda y(x) = \int_a^b k(x, t) y(t) dt$$

تكون  $\lambda$  هي القيمة الذاتية و  $y(x)$  الحل غير الصفري للمعادلة، أي الدالة الذاتية المناظرة للقيمة الذاتية  $\lambda$ . (انظر: نظرية هيلبرت وشميدت للمعادلات التكاملية ذات النوى المتماثلة،

Hilbert-Schmidt theory of integral equations with symmetric kernels, طيف spectrum

معادلة شتورم وليوفيل التفاضلية

(Sturm-Liouville differential equation)

eigenvector

متجه ذاتي (أو متجه مميز)

(انظر: قيمة ذاتية eigenvalue)

معيار عدم الاختزال لايزنشتاين

Eisenstein's irreducibility criterion

إذا كانت كثيرة الحدود

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

ذات معاملات صحيحة، ووجد عدد أولي  $p$  يقسم كلا من  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  ولا يقسم  $a_n$ ، وكان  $p^2$  لا يقسم  $a_0$ ، فإن كثيرة الحدود تكون غير قابلة للاختزال في مجال الأعداد القياسية.

<b>elastic</b>	مرن صفة للأجسام التي تستعيد حجمها وشكلها بعد رفع القوى المسببة لتشوهها.
<b>elastic constants</b>	ثوابت (معاملات) المرونة (انظر: نسبة بواسون <i>Poisson ratio</i> ، معامل يونج للمرونة <i>elasticity, Young's modulus of</i> ، قانون هوك المعمم <i>Hooke's law, generalized</i> ، ثابتا لامي <i>Lamé's constants</i> )
<b>elasticity</b>	مرونة خاصية استعادة الأجسام لأحجامها وأشكالها عند رفع القوى المسببة لتشوهها.
<b>elasticity, first fundamental problem of</b>	المسألة الأساسية الأولى في نظرية المرونة مسألة تعيين الإجهادات والانفعالات داخل جسم إذا عُلمت الإزاحات في سطحه.
<b>elasticity, second fundamental problem of</b>	المسألة الأساسية الثانية في نظرية المرونة مسألة تعيين الإجهادات والانفعالات داخل جسم إذا عُلمت القوى المؤثرة في سطحه.
<b>elasticity, theory of</b>	نظرية المرونة النظرية الرياضية لسلوك الأجسام المرنة وتبحث في حساب الإجهادات والانفعالات الناشئة داخل هذه الأجسام عندما تؤثر فيها قوى خارجية.
<b>elasticity, volume = bulk modulus</b>	معامل المرونة الحجمية خارج قسمة الزيادة في الضغط على التغير في وحدة الحجم ويُعبّر عنه رياضياً بالمعادلة $E = -v \frac{dp}{dv}$ حيث $E$ معامل المرونة الحجمية، $p$ الضغط، $v$ الحجم.
<b>elasticity, Young's modulus of</b>	معامل يونج للمرونة مقياس لمرونة الجسم عند التمدد أو الانضغاط ويساوى خارج قسمة الإجهاد على الانفعال الناتج عنه.
<b>electromotive force (E.M.F.)</b>	قوة دافعة كهربائية (ق.د.ك.) فرق الجهد في الدائرة المفتوحة بين قطبي خلية كهربائية أو مولّد كهربائي.
<b>electrostatic fields, superposition principle for</b>	قاعدة تراكب المجالات الإلكتروستاتيكية قاعدة تنص على أن متجه شدة المجال الإلكتروستاتيكي لمجموعة من الشُّحنات هو مجموع متجهات شدة المجال لكل شحنة من هذه الشُّحنات.
<b>electrostatic intensity</b>	شدة المجال الإلكتروستاتيكي شدة المجال الإلكتروستاتيكي عند نقطة ما هي القوة المؤثرة في وحدة الشُّحنة الموجبة الموضوعة عند هذه النقطة. (انظر: قانون كولوم للشُّحنات النقطية <i>Coulomb's law for point charges</i> )
<b>electrostatic potential</b>	الجهد الإلكتروستاتيكي الجهد الإلكتروستاتيكي عند نقطة في الفراغ هو الشغل المبذول ضد المجال الكهربائي لنقل وحدة الشُّحنة الموجبة من اللانهاية إلى هذه النقطة وهذا الشغل لا يتوقف على مسار الشُّحنة.
<b>electrostatic unit of charge</b>	الوحدة الإلكتروستاتيكية للشُّحنة الشُّحنة التي إذا وضعت على بعد سنتيمتر واحد من شُّحنة مماثلة في الفراغ أثرت فيها بقوة مقدارها دابن واحد.
<b>electrostatics, Gauss fundamental theorem of</b>	نظرية جاوس الأساسية في الإلكتروستاتيكية (انظر: <i>Gauss fundamental theorem of electrostatics</i> )
<b>elementary divisor of a matrix</b>	قاسم أولي لمصفوفة (انظر: عامل لا متغير لمصفوفة <i>matrix, invariant factor of a</i> )
<b>elementary operations on determinants or matrices</b>	العمليات الأولية على المحدّيات أو المصفوفات العمليات الآتية: 1- تبديل صفين أو عمودين للمحدّد أو للمصفوفة. 2- إضافة عناصر صف (عمود) إلى عناصر صف (عمود) آخر. 3- ضرب عناصر صف أو عمود في ثابت غير صفري.
<b>element, geometrical</b>	عنصر هندسي 1- نقطة أو خط أو مستوى. 2- كل جزء من أجزاء شكل هندسي مثل أحد أضلاع أو زوايا المثلث.



## مجمع اللغة العربية

element of a set	عنصر من فئة أي عنصر من عناصر الفئة.	ellipse, diameter of an	قَطَر للِقِطْع الناقص أي قِطْعَة مستقيمة محدودة بالقِطْع الناقص وتمر بمركزه.
element of integration	عنصر التكامل التعبير الذي يتبع علامة (أو علامات) التكامل في التكامل المحدد، وإذا كان التكامل يعبر عن مساحة أو حجم أو كتلة مثلا، فإن عنصر التكامل يمثل عنصر المساحة أو الحجم أو الكتلة على الترتيب ويساوي تقريبا مساحة أو حجم أو كتلة أي جزء من الأجزاء التي ينقسم إليها التكامل في هذه الحالة باعتباره نهاية مجموع.	ellipse, focal property of an	الخاصية البؤرية للقِطْع الناقص خاصية أن الخطين المستقيمين من بؤرتي القِطْع إلى أي نقطة عليه يميلان بزوايتين متساويتين على المماس للقِطْع عند هذه النقطة.
elevation, angle of	زاوية الارتفاع (انظر: angle of elevation)	ellipse, latus rectum of an	وَتَر بؤري عمودي للقِطْع الناقص وَتَر للقِطْع الناقص يمر بإحدى البؤرتين وعمودي على المحور الأكبر للقِطْع.
elevation of a given point	علو نقطة ما ارتفاع النقطة عن مستوى معين.	ellipses, similar	قطوع ناقصة متشابهة قطوع ناقصة لها نفس الاختلاف المركزي.
elimination of an unknown (from a set of simultaneous equations)	حذف مجهول (من مجموعة معادلات آنية) الحصول على مجموعة معادلات جديدة من مجموعة أصلية لا تحتوي على المجهول المراد حذفه وتتحقق لكل قيم المجاهيل المتبقية التي تحقق المعادلات الأصلية. توجد عدة طرق للحذف، منها الحذف بالجمع أو بالطرح (elimination by addition or subtraction) والحذف بالمقارنة (elimination by comparison) والحذف بالتعويض (elimination by substitution)	ellipsoid	سطح ناقصي سطح مقاطعه المستوية قطوع ناقصة. السطح الناقصي متماثل بالنسبة لثلاثة محاور متعامدة وكذلك بالنسبة لثلاثة مستويات تتحدد بهذه المحاور. تتقاطع هذه المحاور في نقطة هي مركز السطح الناقصي (center). يحصر السطح الناقصي من هذه المحاور قِطْعًا مستقيمة تسمى، وفقا لأطوالها، المحور الأكبر والمحور الأوسط والمحور الأصغر للسطح الناقصي. باختيار محاور متعامدة ( $Ox, Oy, Oz$ ) منطبقة على المحاور الأكبر والأوسط والأصغر على الترتيب، ينطبق مركز السطح الناقصي على نقطة الأصل $O$ وتأخذ معادلة السطح الناقصي صورتها القياسية:
ellipse	قِطْع ناقص المحل الهندسي في مستوى للنقط التي يكون مجموع بعديها عن نقطتين ثابتتين فيه (البؤرتين foci) مقدارًا ثابتًا. وللقِطْع الناقص محورًا تماثل، يحصر فيهما بداخله قِطْعَتَيْن مستقيمتين، كبراهما طولاً هي المحور الأكبر (major axis) والأخرى المحور الأصغر (minor axis) للقِطْع وتلتقيان عند نقطة تسمى مركز (centre) القِطْع. في مجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة $x, y$ متمركزة عند مركز القِطْع ومحور السينات فيها منطبق على المحور الأكبر، تأخذ معادلة القِطْع الناقص الصورة القياسية $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ حيث $2a$ و $2b$ طول المحورين الأكبر والأصغر على الترتيب. ويكون الاختلاف المركزي هو $e = \frac{1}{a}\sqrt{a^2 - b^2} < 1$ وتقع البؤرتان عند النقطتين $(\pm ae, 0)$ . (انظر: قطوع مخروطية conic sections)	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$	حيث $2a$ و $2b$ و $2c$ أطوال المحاور الثلاث. والحجم المحصور بالسطح الناقصي يساوي $\frac{4}{3} \pi abc$
ellipse, area of an	مساحة القِطْع الناقص مساحة داخلية القِطْع الناقص وتساوي $\pi ab$ ، حيث $a$ و $b$ نصف المحورين الأساسيين للقِطْع.	ellipsoid of revolution = spheroid	سطح ناقصي يتولد من دوران قِطْع ناقص حول أحد محوريه ويسمى مقطعه المستوي ذو أكبر قطر " دائرة الاستواء " (equator) ويسمى المحور الذي حدث حوله الدوران " محور الدوران " كما تسمى نقطتا تقاطع هذا المحور مع السطح الناقصي " القطبين ".
		ellipsoid of revolution, oblate	سطح ناقصي دوراني طول قطره دائرته الاستوائية أكبر من طول محور الدوران.

**ellipsoid of revolution, prolate** **سطح ناقصي دوراني متطاول**  
 سطح ناقصي دوراني طول قطره دائرته الاستوائية أصغر من طول محور الدوران.

**ellipsoidal coordinates** **الإحداثيات الناقصية الفراغية**  
 (انظر: *coordinates, ellipsoidal*)

**ellipsoids, confocal** **سطوح ناقصية متحدة البؤر**  
 (انظر: *confocal*) **سطوح مخروطية متحدة البؤر**  
 (*conicoids*)

**ellipsoids, similar** **سطوح ناقصية متشابهة**  
 سطوح ناقصية، النسب بين أطوال أقطارها الأساسية ثابتة.

**elliptic conical surface** **سطح مخروطي ناقصي**  
 سطح مخروطي دليله قطع ناقص. إذا كان رأس السطح عند نقطة الأصل وكان محوره منطبقاً على محور  $z$  لمجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة، فإن معادلة السطح تأخذ الصورة:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$

ويؤول هذا السطح إلى مخروط دائري قائم  $a = b$  عندما تكون (right circular cone).

**elliptic coordinates of a point** **الإحداثيات الناقصية لنقطة**  
 إحداثيات متعامدة في المستوي تتعين بتقاطع قطاعات ناقصة وزائدة متحدة البؤرتين.

**elliptic cylinder** **أسطوانة ناقصية**  
 (انظر: *cylinder* أسطوانة)

**elliptic function** **دالة ناقصية**  
 الدالة العكسية  $x = \phi(y)$  لتكامل ناقصي  $y$  مأخوذ بين الحدين  $x_0$  و  $x$ .  
 (انظر: دوال جاكوبي الناقصية *elliptic functions, Jacobian* و دوال فايرشتراس الناقصية *elliptic functions, Weierstrassian*)

**elliptic function of a complex variable** **دالة ناقصية في متغير مركب**  
 دالة وحيدة القيمة ومزدوجة الدورة ليست لها نقاط شاذة سوى الأقطاب في أي منطقة محدودة من المستوي المركب.

**elliptic functions, Jacobian** **دوال جاكوبي الناقصية**  
 الدوال  $\text{sn } z, \text{cn } z, \text{dn } z$   
 المعرفة كالاتي:  
 $y = \text{sn}(z, k) = \text{sn } z$  إذا كان

$$z = \int_0^y (1-t^2)^{-1/2} (1-k^2 t^2)^{-1/2} dt$$

و  $\text{sn}^2 z + \text{cn}^2 z = 1$  ,  $k^2 \text{sn}^2 z + \text{dn}^2 z = 1$   
 وتؤخذ إشارتا  $\text{dn } z$  ,  $\text{cn } z$  بحيث تكون  $\text{cn}(0) = \text{dn}(0) = 1$

**elliptic functions, Weierstrassian** **دالتا فايرشتراس الناقصيتان**  
 الدالتان

$$y' = \frac{dp}{dz}, \quad y = p(z)$$

حيث  $y = p(z)$  الدالة العكسية للدالة  $z = \int_y S^{-1/2} dt$

$$S = 4t^3 - g_2 t - g_3 = 4(t - e_1)(t - e_2)(t - e_3)$$

وينتج أن  $p'(z) \equiv \frac{dp}{dz} = \sqrt{4p^3 - g_2 p - g_3}$  والدالتان مزدوجتا الدورة.

تنسب الدالتان لعالم الرياضيات الألماني كارل تيودور فايرشتراس (C.T. Weierstrass: 1897)

**elliptic integral** **تكامل ناقصي**  
 كل تكامل على الصورة  $\int R(x, \sqrt{s}) dx$  حيث  $s = a_0 x^4 + a_1 x^3 + a_2 x^2 + a_3 x + a_4$   
 كثيرة حدود ليس لها جذور مكررة و  $a_1, a_0$  لا يساويان الصفر معاً والدالة  $R(x, \sqrt{s})$  قياسية في  $x$  و  $\sqrt{s}$ .  
 والتكاملات الناقصية غير التامة من الأنواع الأول والثاني والثالث هي على الترتيب

$$I_1 = \int_0^x \frac{dt}{(1-t^2)^{1/2} (1-k^2 t^2)^{1/2}} = \int_0^\phi \frac{d\psi}{(1-k^2 \sin^2 \psi)^{1/2}},$$

$$I_2 = \int_0^x \frac{(1-k^2 t^2)^{1/2}}{(1-t^2)^{1/2}} dt = \int_0^\phi (1-k^2 \sin^2 \psi)^{1/2} d\psi,$$

$$I_3 = \int_0^x \frac{dt}{(t^2 - a)(1-t^2)^{1/2} (1-k^2 t^2)^{1/2}} = \int_0^\phi \frac{d\psi}{(\sin^2 \psi - a)(1-k^2 \sin^2 \psi)^{1/2}}$$

حيث  $x = \sin \phi$  يسمى البارامتر  $k$  معيار (modulus)

التكامل الناقصي وعادة يكون  $0 < k^2 < 1$  ، أما الكمية  $k' = (1 - k^2)^{1/2}$  فتسمى المعيار المتمم. وتصبح التكاملات الناقصية تامة (complete) عندما تكون  $x = 1$  ( $\phi = \frac{\pi}{2}$ ) أيضًا:

$$I_1 = \beta$$

$$I_2 = \int_0^\beta \text{dn}^2 t \, dt \quad , \quad I_3 = \int_0^\beta (\text{sn}^2 t - \text{sn}^2 \alpha)^{-1} dt$$

حيث  $\text{dn} t$  ,  $\text{sn} t$  ,  $a = \text{sn}^2 \alpha$  ,  $x = \text{sn} \beta$  دوال جاكوبي الناقصية. وفي بعض الأحيان يكتب التكامل الناقصي غير التام من النوع الثاني على الصورة  $\int_0^x t^2 (1 - t^2)^{-1/2} (1 - k^2 t^2)^{-1/2} dt$  وقد سمي عالم الرياضيات الفرنسي ليجنדר (Legendre) هذه التكاملات ناقصية لأنها ظهرت للمرة الأولى في مسألة حساب طول محيط القطع الناقص.

الدالة المودوليوية الناقصية

elliptic modular function

(انظر: modular function, elliptic)

elliptic paraboloid

سطح مكافئ ناقصي

(انظر: paraboloid, elliptic)

معادلة تفاضلية جزئية ناقصية

elliptic partial differential equation

المعادلة التفاضلية الجزئية الحقيقية من الرتبة الثانية

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij} \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + F(x_1, \dots, x_n, u, \frac{\partial u}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial u}{\partial x_n}) = 0$$

تكون ناقصية إذا كانت الصيغة التربيعية  $\sum_{i,j=1}^n a_{ij} x_i x_j$  محددة الإشارة وغير شاذة. ومن أمثلتها معادلتا لابلاس وبواسون.

نقطة ناقصية على سطح

elliptic point (on a surface)

نقطة يكون دليل ديوبان الخاص بها قطعًا ناقصًا.

elliptic Riemann surface

سطح ريمان الناقصي

(انظر: سطح ريمان Riemann surface)

elongation

استطالة

الزيادة في المسافة بين نقطتين في جسم ما، والاستطالة النسبية (relative elongation) هي خارج قسمة الاستطالة على المسافة الأصلية.

معامل الاستطالة النسبية

elongation, coefficient of relative

معامل الاستطالة النسبية عند نقطة ما من جسم وفي اتجاه

معين هو  $e = \lim_{l \rightarrow 0} \frac{\Delta l}{l}$  حيث  $l$  المسافة بين هذه النقطة ونقطة قريبة منها مأخوذة في هذا الاتجاه المعين.

empirical curve

منحنى تجريبي

منحنى يلائم مجموعة بيانات إحصائية ويمثل على نحو تقريبي أية بيانات إضافية من النوع نفسه. (انظر: طريقة المربعات الصغرى)

least squares, method of

والرسم البياني الإحصائي (graphing, statistical)

empirical formula

صيغة تجريبية

صيغة يمكن التحقق من صحتها بالملاحظة أو بالتجربة، وليس من الضروري أن تكون مدعومة نظريًا.

empty (or null) set

الفئة الخالية

فئة لا تحوي أية عناصر.

إضفاء عملية ضرب قياسي على فراغ اتجاهي

endowment of a vector space with a scalar product

تعريف عملية الضرب القياسي لفراغ اتجاهي.

end point

نقطة طَرَفِيَّة

(انظر: منحنى curve ، فترة interval)

energy

طاقة

المقدرة على بذل شغل.

energy, conservation of

بقاء الطاقة

مبدأ ينص على أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث. وفي الميكانيكا ينص هذا المبدأ على أنه في مجال قوي محافظ يظل مجموع طاقتي الحركة والوضع ثابتًا.

energy integral

تكامل الطاقة

تكامل يبين أن مجموع طاقتي الحركة والوضع لنظام ديناميكي يظل ثابتًا.

energy, kinetic

طاقة الحركة

الطاقة التي يكتسبها جسم ما نتيجة لحركته. وطاقة حركة

جسيم كتلته  $m$  يتحرك بسرعة  $v$  هي  $\frac{1}{2}mv^2$ . والشغل

المبذول بواسطة قوي مجال محافظ لتحريك جسيم من

موضع إلى آخر يساوي التغير في طاقة حركة الجسيم.

وطاقة حركة جسم يدور حول محور بسرعة زاوية  $\omega$

تساوي  $\frac{1}{2}I\omega^2$  ، حيث  $I$  عزم القصور الذاتي للجسم حول

محور الدوران.



**energy, potential** طاقة الوضع (الجهد)  
الطاقة التي يكتسبها جسم ما نتيجة لموضعه. يستخدم هذا التعبير لمجالات القوي المحافظة فقط. وتعرف طاقة الوضع لجسيم عند موضع ما على أنها سالب الشغل المبذول بواسطة القوي لتحريك الجسيم من موضع معين (تتعدم عنده طاقة الجهد) إلى هذا الموضع.  
(انظر: بقاء الطاقة (energy, conservation of))

**energy, principle of** مبدأ الطاقة  
مبدأ ينص على أن الزيادة في طاقة حركة نظام ما تساوي الشغل المبذول بواسطة القوي المؤثرة في هذا النظام.

**Enneper, equations of** معادلات إنبر  
معادلات تكاملية لتعيين دوال الإحداثيات للسطح الأدنى مساحة منسوباً إلى منحنياته الأدنى طولاً باعتبارها منحنيات بارامترية.  
(انظر: معادلات فايرشتراس (Weierstrass, equations of))

**Enneper, surface of** سطح إنبر  
(انظر: سطح (surface))

**entire function = integral function** دالة صحيحة  
دالة يمكن فكها على هيئة متسلسلة مكلورين. وهذا المفكوك يتقارب لجميع القيم المحدودة للمتغير. وتكون الدالة ذات المتغير المركب صحيحة إذا كانت دالة تحليلية عند كل القيم المحدودة للمتغير.

**entire series** متسلسلة صحيحة  
متسلسلة قوي تتقارب لجميع قيم المتغير. مثال ذلك المتسلسلة الأسية

$$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

**enumerable set = countable set** فئة قابلة للعد  
(انظر: countable set)

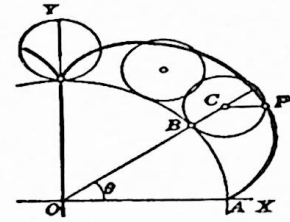
**envelope of a one-parameter family of curves** غلاف عائلة منحنيات أحادية البارامتر  
منحني يمس جميع منحنيات عائلة أحادية البارامتر. مثال ذلك: الغلاف لعائلة الدوائر

$$(x-a)^2 + y^2 - 1 = 0 \quad y = \pm 1$$

**envelope of a one-parameter family of surfaces** غلاف عائلة سطوح أحادية البارامتر  
سطح يمس جميع سطوح عائلة أحادية البارامتر في المنحنيات المميزة للسطوح.

(انظر: مميز عائلة من السطوح أحادية البارامتر characteristic of a one-parameter family (of surfaces))

**epicycloid** دويري (سيكلويد) فوقي  
المحل الهندسي للمستوي لنقطة ثابتة على محيط دائرة عندما تتدحرج هذه الدائرة على محيط دائرة أخرى ثابتة من الخارج بحيث تظل الدائرتان في مستوي واحد.  
انظر الشكل



**epitrochoid** منحنى فوقى شبه عجلاني (إبيتروكويد)  
تعميم لمنحنى الدويري فوقى بحيث تكون النقطة المولدة للمنحنى هي أي نقطة ثابتة على نصف قطر الدائرة المتدحرجة أو على امتداده.  
(انظر: دويري فوقى epicycloid، شبه العجلاني trochoid)

**epitrochoidal curve** منحنى فوقى عجلاني فراغى  
المحل الهندسي لنقطة في مستوي دائرة تتدحرج بدون انزلاق على دائرة أخرى ومستويي الدائرتين يصنعان مغا زاوية ثابتة. وهذه المنحنيات هي منحنيات كروية.  
(انظر: منحنى كروي curve, spherical)

**epsilon-chain** سلسلة -ε  
تتابع محدود من النقاط  $p_1, p_2, \dots, p_n$  المسافة بين أي نقطتين متتاليتين فيه أقل من ε، حيث ε عدد حقيقي موجب.

**epsilon symbols** رموز ε  
الرموز  $\epsilon_{i_1, i_2, \dots, i_k}$  و  $\epsilon_{i_1, i_2, \dots, i_k}$  وتساوي صفراً إلا إذا كانت الأعداد الصحيحة  $i_1, i_2, \dots, i_k$  ترتيباً للأعداد  $(1, 2, 3, \dots, k)$  وفي هذه الحالة تساوي أي من الكميتين  $+1$  (أو)  $-1$  (تبعاً لكون التبديلة من  $i_1, i_2, \dots, i_k$  زوجية أو فردية).

equality	متساوية	equation, homogeneous	معادلة متجانسة (انظر: homogeneous equation)
equality, continued	متساوية متواصلة	equation, indeterminate	معادلة غير مُحدَّدة
تساوي ثلاث كميات أو أكثر بواسطة علامتي تساوي أو أكثر في تعبير متواصل مثل		معادلة تحتوي على أكثر من متغير ولها عدد غير محدود من الحلول. مثال ذلك المعادلة $2x + y = 1$ . يرجع الاهتمام بمثل هذه المعادلات تاريخياً إلى ما يسمى بالمعادلات الديوفانتية (Diophantine equations) التي تكون فيها المعادلات أعداداً صحيحة ويدور البحث فيها عن فئات الحلول في فئة الأعداد الصحيحة. ويقال لمجموعة من المعادلات الخطية إنها غير محدَّدة إذا كان لهذه المجموعة عدد لانهايني من الحلول. (انظر: نظام متآلف من المعادلات)	
$f(x,y) = g(x,y) = h(x,y)$ أو $a=b=c=d$	والتعبير الأخير يكافئ المتساويتين	(consistent system of equations)	
$f(x,y) = g(x,y), g(x,y) = h(x,y)$			
جذور متساوية لمعادلة			
equal roots of an equation	(انظر: جذر مكرر لمعادلة)		
(multiple root of an equation)			
معادلة		equation in P-form	معادلة في الصورة P
تقرير تساوي بين تعبيرين. والمعادلات نوعان: متطابقات ومعادلات شرطية، (ويعرف النوع الأخير عادة باسم معادلات) وتكون المعادلة الشرطية صحيحة فقط لبعض قيم المتغير الوارد في هذه المعادلة. فمثلاً، يكون التقرير $x+2=5$ صحيحاً فقط للقيمة $x=3$ للمتغير $x$ . كذلك تتحقق المعادلة $xy+y-3=0$ للقيم $x=2, y=1$ ولازواج كثيرة أخرى لقيم المتغيرين $x, y$ ولكنها أيضاً لا تتحقق لكثير من قيم هذين المتغيرين. ويطلق اسم "حل" أو "جذر" المعادلة الشرطية على قيمة المتغير (أو على تلك الفئة من قيم المتغيرات في حالة وجود أكثر من متغير) التي تتحقق لها المعادلة. وكثيراً ما تسمى المعادلات تبعاً لنوع الدوال المستخدمة فيها. فتسمى المعادلة غير قياسية أو صماء إذا ظهر المتغير فيها تحت علامة الجذر أو مرفوعاً لأس كسري مثل	معادلة كثيرة حدود (polynomial) في متغير واحد معامل الحد الأعلى درجة فيها هو الواحد الصحيح ومعاملات الحدود الأخرى أعداد صحيحة.		
$\sqrt{x^2+1} = x+2, x^{1/2}+1=3x$	وتسمى المعادلة مثلثية (trigonometric) إذا ظهر المتغير في دالة مثلثية مثل $\cos x - \sin x = \frac{1}{2}$ وللمعادلة إنها أسية (exponential) إذا وجد المتغير في الأس كما في المعادلة $2^x - 5 = 0$	equation, locus of an	المحل الهندسي لمعادلة (انظر: محل هندسي)
معادلة مساعدة	(انظر: المعادلة التفاضلية الخطية العامة)	equation, logarithmic	معادلة لوغاريتمية
(differential equation, general linear)		معادلة تحتوي على لوغاريتم المتغير وتطلق هذه التسمية عادة على المعادلات التي يظهر فيها المتغير داخل دالة اللوغاريتم. مثال ذلك، المعادلة $\log x + 2\log 2x + 4 = 0$	
معادلة منقصة	(انظر: defective equation)	equation, minimal (or minimum)	المعادلة الأدنى (انظر: عدد جبري algebraic number)
(defective equation)		algebraic number	والمعادلة المميزة لمصفوفة (characteristic equation of a matrix)
معادلة أسية	معادلة يظهر فيها المتغير في الأس.	equation, numerical	معادلة عددية
		معادلة معاملات متغيراتها وحدها المطلق أعداد وليست رموزاً. مثال ذلك المعادلة $2x^2 + 5x + 3 = 0$ .	
		equation of continuity	معادلة الاتصال
		في ميكانيكا الأوساط المتصلة: المعادلة $\text{div}(\rho q) + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$	
		تعبير عن قانون بقاء الكتلة، حيث $\rho$ الكثافة الحجمية للكتلة، $t$ الزمن، $q$ متجه سرعة الوسط، (div) المؤثر التفاضلي لتباعد المتجه.	
		في النظرية الكهرومغناطيسية: تعبر المعادلة عن قانون بقاء الشحنة الكهربائية وتكتب كما في ميكانيكا الأوساط المتصلة مع اعتبار أن $\rho$ هي الكثافة الحجمية للشحنة الكهربائية، $q$	

سرعة الشحنات في الوسط، الكهربي.	تحويل معادلة (انظر: تحويل transformation)
معادلة الحركة معادلة تعبر عن قانون حركة جسيم، وهي عادة معادلة تفاضلية.	معادلات الملاءمة (في نظرية المرونة) equations, compatibility (in Elasticity) (انظر: compatibility equations)
معادلة كثيرة حدود من الدرجة النونية في متغير واحد equation of the nth degree in one variable, the general	معادلات غير متآلفة (انظر: نظام متآلف من المعادلات consistent system of equations)
معادلة كثيرة حدود من الدرجة النونية ذات معاملات ثابتة، مثل المعادلة $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n = 0$	معادلات بارامترية (انظر: parametric equations)
يقال لمعادلة كثيرة حدود من الدرجة النونية إنها "كاملة" إذا كانت كل معاملاتها غير صفرية. وتكون المعادلة "غير كاملة" إذا كان أحد معاملاتها (غير معامل $x^n$ ) على الأقل مساويا للصفر. وتسمى معادلة كثيرة الحدود معادلة خطية أو تربيعية أو تكعيبية إذا كانت من الدرجة الأولى أو الثانية أو الثالثة على الترتيب.	معادلات آنية (انظر: simultaneous equations)
(انظر: معادلة عددية equation, numerical) معادلة مكعبية (من الدرجة الثالثة) cubic equation	نظرية المعادلات (انظر: theory of equations)
معادلة كثيرة الحدود equation, polynomial	خط الاستواء الدائرة العظمى لكرة في المستوي العمودي على الخط الواصل بين قطبيها.
معادلة تنتج بمساواة كثيرة حدود في متغير واحد أو في عدة متغيرات بالصفر. وتكون درجة المعادلة هي نفسها درجة كثيرة الحدود. (انظر: درجة كثيرة حدود أو معادلة degree of a polynomial or equation)	خط الاستواء السماوي (الدائرة الاستوائية السماوية) equator, celestial
معادلة عكسية equation, reciprocal (انظر: reciprocal equation)	الدائرة العظمى التي يقطع فيها مستوي خط الاستواء الأرضي الكرة السماوية.
معادلة مزيده equation, redundant	خط الاستواء لمجسم ناقصي دوراني equator of an ellipsoid of revolution (انظر: سطح ناقصي دوراني ellipsoid of revolution)
معادلة جذورها هي جذور معادلة معطاة مضافا إليها جذور أخرى نتجت عن إجراء عمليات على المعادلة المعطاة، مثل ضرب طرفي هذه المعادلة في نفس الدالة للمتغير أو رفع الطرفين لنفس الأس. تسمى هذه الجذور جذورا "مزيده" أو "دخيلة". مثال ذلك عند تربيع طرفي المعادلة $x = 1$ تنتج المعادلة $x^2 = 1$ ولها جذران $\pm 1$ ، والأخيرة معادلة مزيده إذ إن الجذر $x = -1$ لا يحقق المعادلة الأصلية.	مضلع متساوي الزوايا مضلع كل زواياه الداخلية متساوية. والمثلث المتساوي الزوايا يكون بالضرورة متساوي الأضلاع. أما أضلاع المضلع المتساوي الزوايا الذي له أكثر من ثلاثة أضلاع فليست متساوية بالضرورة.
	مضلعان متساوي الزوايا المتناظرة equiangular polygons, mutually مضلعان تتساوى كل زاويتين متناظرتين فيهما.
	حلزون متساوي الزوايا = حلزون لوغاريتمي equiangular spiral = logarithmic spiral (انظر: logarithmic spiral)



تحويل حافظ للزوايا

**equiangular transformation = isogonal transformation**

(انظر: *isogonal transformation*)

راسم حافظ للمساحة

**equiareal map = area preserving map**

(انظر: راسم *map*)

**equicontinuous functions** دوال متساوية الاتصال

تكون متتابعة الدوال  $\{f_n(x)\}$  متساوية الاتصال على الفئة  $S$  إذا وجد لأي عدد  $\varepsilon > 0$  عدد آخر  $\delta_\varepsilon$  بحيث يكون

$$|f_n(x_1) - f_n(x_2)| < \varepsilon \quad \text{عندما} \quad |x_1 - x_2| < \delta_\varepsilon \quad \text{لأي} \quad x_1, x_2 \text{ من } S \text{ ولجميع قيم } n.$$

**equidistant**

مُتساوي البُعد

صفة تفيد تساوى البُعد مثل تساوى بُعدي نقطة عن نقطتين معلومتين.

نظام من المنحنيات البارامترية المتساوية البُعد على سطح **equidistant system of parametric curves on a surface**

(انظر: *parametric curves on a surface*, *equidistant system of*)

**equilateral polygon**

مضلع متساوي الأضلاع

مضلع تتساوى أطوال أضلاعه.

مضلع كروي متساوي الأضلاع

**equilateral spherical polygon**

مضلع مرسوم على كرة أضلاعه أجزاء من دوائر عظمى ومتساوية.

**equilibrium of a body**

اتزان جسم

يكون الجسم في حالة اتزان إذا تلاشت محصلة القوى المؤثرة فيه وتلاشى أيضًا مجموع عزوم هذه القوى بالنسبة لأية نقطة في الفراغ.

**equilibrium of a particle**

اتزان جسيم

يكون الجسيم في حالة اتزان إذا تلاشت محصلة القوى المؤثرة فيه.

**equilibrium of forces**

اتزان القوى

خاصية لمجموعات القوى في نظام ما، يتلاشى فيها مجموع متجهات القوى وكذلك مجموع عزوم هذه القوى بالنسبة لأية نقطة في الفراغ.

**equipotential surface**

سطح تساوي الجهد

سطح تأخذ دالة الجهد عليه قيمة ثابتة.

**equivalence class**

فصل تكافؤ

إذا عرفت علاقة تكافؤ على فئة فإنه يمكن تقسيم هذه الفئة إلى فصول - تسمى فصول تكافؤ - بحيث يقع أي عنصرين من عناصر هذه الفئة في فصل واحد إذا، فقط إذا، كانا متكافئين. يتطابق فصلان من فصول التكافؤ إذا احتويا على عنصر مشترك من عناصر الفئة. وينتمي كل عنصر من عناصر الفئة إلى أحد فصول التكافؤ. فمثلاً يمكن تعريف علاقة تكافؤ على فئة الأعداد الحقيقية كالآتي: يتكافأ العددان  $a, b$  إذا كان الفرق  $a-b$  عدداً قياسياً. في هذه الحالة سيحتوي الفصل الذي ينتمي إليه العنصر  $a$  على كل الأعداد التي تنتج بإضافة أي عدد قياسي إلى  $a$ .

**equivalence of propositions**

تكافؤ تقريرين

تقرير تكافؤ يتكون من تقريرين معطين تربطهما عبارة "إذا فقط إذا". ويكون التكافؤ صائباً إذا كان كلا التقريرين صائباً أو إذا كان كلاهما خاطئاً. فمثلاً، التقرير "يكون المثلث متساوي الزوايا إذا، فقط إذا، كان متساوي الأضلاع" هو تقرير صائب لأنه إما أن يكون المثلث متساوي الزوايا وأيضاً متساوي الأضلاع وإما أن يكون غير متساوي الزوايا وأيضاً غير متساوي الأضلاع. ويكتب التكافؤ المكون من التقريرين  $p, q$  عادة على الصورة

$$p \equiv q \quad \text{أو} \quad p \leftrightarrow q$$

ويعني هذا أن "تحقق  $p$  هو الشرط اللازم والكافي لتحقيق  $q$ " أو "يتحقق  $p$  إذا، فقط إذا، تحقق  $q$ ".

**equivalence relation**

علاقة تكافؤ

علاقة بين عناصر فئة معطاة تحقق خواص الانعكاس والتماثل والانتقال وتجعل عنصرين من هذه الفئة متكافئين أو غير متكافئين.

**equivalent angles**

زوايا متكافئة

زوايا لها نفس القياس وتكون بالتالي متطابقة.

**equivalent equations**

معادلات متكافئة

معادلات لها نفس فئات الحل، فمثلاً المعادلتان

$$x^2 = 1 \quad , \quad x^4 = 2x^2 - 1$$

متكافئتان لأن فئة حل كل منهما هي  $\{1, -1\}$ .

أشكال هندسية متكافئة

**equivalent geometric figures**

(انظر: علاقة تكافؤ *equivalence relation*)

**equivalent inequalities**

متباينات متكافئة

متباينات لها نفس فئات الحل، فمثلاً المتباينتان

$$1 < x < 5 \quad , \quad |x-3| < 2$$

منهما هي الفترة المفتوحة (1,5).

**equivalent matrices**

مصفوفتان متكافئتان

مصفوفتان  $A, B$  بحيث توجد مصفوفتان مربعتان غير شاذتين  $P, Q$  تحققان

$$A = PBQ$$

وتتكاافا المصفوفتان المربعتان إذا، فقط إذا، أمكن الحصول على إحداها من الأخرى بإجراء عدد محدود من العمليات التالية:

- 1- تبديل صفين أو عمودين.
  - 2- إضافة مضاعف صف إلى صف آخر أو مضاعف عمود إلى عمود آخر.
  - 3- ضرب أي صف أو عمود في ثابت غير صفري.
- ولكل مصفوفة توجد مصفوفة قطرية مكافئة. والتحويل  $PBQ$  للمصفوفة  $B$  هو تحويل مكافئ (equivalent transformation) (similarity) (or collineatory) تحويل تشابه transformation إذا كانت  $P = Q^{-1}$  وتحويل تطابق (congruent transformation) إذا كانت  $P$  هي مدور  $Q$ ، وتحويل اتحاد (conjunctive transformation) إذا كانت  $P$  هي المرافق الهرميتي للمصفوفة  $Q$  وتحويل عمودياً (orthogonal transformation) إذا كانت  $P = Q^{-1}$  وكانت  $Q$  مصفوفة عمودية، وتحويلاً أحادياً (unitary transformation) إذا كانت  $P = Q^{-1}$  وكانت  $Q$  مصفوفة أحادية. (انظر: تحويل transformation)

القيمة الحالية

equivalent of an annuity, cash = present value

(انظر: قيمة value)

دوال تقريرية متكافئة

equivalent propositional functions = open sentences = statement functions

(انظر: دالتان تقريريتان متكافئتان)

(propositional functions, equivalent)

فئات متكافئة

equivalent sets = equinumerable sets = equipotent sets

فئات يمكن وضع عناصرها في تناظر واحد لواحد.

فراغات متكافئة طوبولوجيا

equivalent spaces, topologically

(انظر: تحويل طوبولوجي)

(topological transformation)

غريبال إيراوستينيس Eratosthenes, sieve of

تعيين كل الأعداد الأولية التي ليست أكبر من عدد معطى  $N$  وذلك بكتابة كل الأعداد من  $Z$  إلى  $N$  ثم حذف مضاعفات العدد 2 ثم حذف مضاعفات العدد 3 والاستمرار حتى يتم

حذف كل مضاعفات الأعداد الأولية التي ليست أكبر من  $\sqrt{N}$  فيما عدا الأعداد الأولية نفسها ولا تبقى بعد ذلك إلا الأعداد الأولية المطلوبة.

الإرج

وحدة للشغل قيمتها الشغل المبذول بواسطة قوة مقدارها دأين واحد عند إزاحة نقطة تأثيرها مسافة سنتيمتر واحد في اتجاهها.

النظرية الإرجوية المتوسطة

ergodic theorem, mean

نظرية أضعف من نظرية بيركوف الإرجوية تنص على أنه تحت نفس فروض نظرية بيركوف تتحقق نفس النتيجة ولكن بتقارب في المتوسط من الرتبة الثانية.

نظرية بيركوف الإرجوية

ergodic theorem of Birkhoff

نظرية تنص على أنه إذا كان  $T$  تحويلاً نقطياً محافظاً على القياس من الفترة  $(0, 1)$  فوق نفسها وكانت الدالة  $f$  قابلة للتكامل بمفهوم ليبيج على الفترة  $(0, 1)$  فإنه توجد دالة قابلة للتكامل بمفهوم ليبيج على الفترة  $(0, 1)$  بحيث تتحقق المتساوية

$$f^*(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(x) + f(Tx) + \dots + f(T^n x)}{n+1}$$

تقريباً عند كل نقطة في الفترة.

النظرية الإرجوية ergodic theory

نظرية تختص بدراسة التحويلات المحافظة على القياس وعلى وجه الخصوص دراسة نظريات نهايات الاحتمالات والمتوسطات المثقلة. مثال ذلك النظرية الآتية: ليكن  $T$  تحويلاً أحادياً محافظاً على القياس من منطقة محدودة ومفتوحة من فراغ نوني البعد فوق نفسها. عندئذ توجد فئة  $M$  ذات قياس صفري بحيث إذا كانت  $x$  نقطة لا تنتمي إلى  $M$ ، وكانت  $U$  جواراً لهذه النقطة فإن النقاط  $T(x), T^2(x), T^3(x), \dots$  تقع في  $U$  بتردد نهائي موجب مطلق.

خطأ

الفرق بين عدد ما والعدد الذي يقرب إليه. فإذا كان  $X$  هو العدد، وكان  $A$  تقريب العدد  $X$  فإن الخطأ هو  $E = A - X$  والخطأ النسبي (relative error) هو  $\frac{E}{X}$  ويعرف أحياناً

بأنه  $\left| \frac{E}{X} \right|$ ، والخطأ المئوي (percent error) هو الخطأ النسبي معبراً عنه في صورة نسبة مئوية.

error (in Statistics)

الخطأ (في الإحصاء)

- 1- التغير في القياس نتيجة لعوامل لا يمكن التحكم فيها. وإذا كانت هذه العوامل كثيرة العدد ومستقلة بعضها عن بعض ومتساوية تقريبًا وذات تأثير تراكمي على التغير حول ثابت ما أو قيمة متوقعة فإن الانحرافات تكون موزعة توزيعًا طبيعيًا حول هذا الثابت أو هذه القيمة المتوقعة. ويفترض أن القياس يتأثر بمثل هذه العوامل ومن ثم يسمى منحني التوزيع الطبيعي منحني الخطأ (error curve).
- 2- التغير في القيم المتوقعة لمتغير ما نتيجة لعملية أخذ العينات وتسمى عادة أخطاء أخذ العينات (sampling errors).
- 3- في اختبارات الفروض يكون " الخطأ من النوع الأول " (error of the first type) وفقًا لتعريف نيمان وبيرسون هو خطأ استبعاد فرض صحيح. أما الخطأ من النوع الثاني (error of the second type) فهو القبول الخاطئ لفرض غير صحيح.

error function

دالة الخطأ

إحدى الدوال الآتية

$$\text{Erf}(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$$

$$\text{Erfc}(x) = \int_x^\infty e^{-t^2} dt$$

$$\text{Erfi}(x) = \int_0^x e^{t^2} dt = -i \cdot \text{Erf}(ix)$$

error, standard

خطأ قياسي

بالنسبة لمقدّر محايد، هو الانحراف القياسي بعد كتابته العزوم التي يُحصل عليها من العينة، محل العزوم المجهولة في الصيغة. فمثلاً مقدار المتوسط هو  $\sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$  وانحرافه

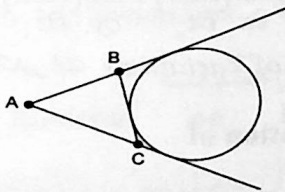
القياسي  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ، فيكون الخطأ القياسي في هذه الحالة حيث

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$$

الدائرة الماسة لمثلث من الخارج

escribed circle of a triangle

دائرة تمس أحد أضلاع مثلث وامتداديه ضلعيه الآخرين. انظر الشكل:



essential constant

ثابت أساسي

(انظر: ثابت (constant))

essential mapping

رسم أساسي

يكون الرسم من فراغ طوبولوجي إلى فراغ طوبولوجي آخر أساسيًا إذا لم يكن هوموتوبيًا (homotopic) لرسم مداه نقطة واحدة. (انظر: تشكّل متصل (deformation, continuous))

essentially bounded function

دالة محدودة أساسيًا (bounded function, essentially)

estimate (in Statistics)

تقدير (في الإحصاء)

- 1- مجموعة القيم العددية التي تعطي لبارامترات دالة التوزيع على أساس شواهد من العينات.
- 2- تقرير عن قيم بعض بارامترات أو خواص الدوال مبنية على شواهد.

تقدير غير منحاز ذو أقل تباين

estimate, minimum variance unbiased

يكون الإحصاء غير المنحاز  $t_n$  المستنتج خطيًا من عينة عشوائية بعدد  $n$  مشاهدة تقديرًا ذا أقل تباين للبارامتر  $T$  إذا كان  $E(t_n - T)^2$  أصغر منه لأي تقدير آخر غير منحاز  $t'_n$  من عينة لها نفس الحجم، حيث  $E(t_n)$  هي القيمة المتوقعة للإحصاء.

estimate, unbiased

تقدير غير منحاز

يعتبر الإحصاء  $t_n$  تقديرًا غير منحاز للبارامتر  $T$  إذا كان  $E(t_n) = T$  لكل  $n$ ، حيث  $E(t_n)$  هي القيمة المتوقعة للإحصاء  $t_n$ .

Euclidean algorithm

خوارزمية إقليدية

(انظر: خوارزمية (algorithm))

Euclidean geometry

الهندسة الإقليدية

(انظر: هندسة (geometry))

Euclidean ring

حلقة إقليدية

هي حلقة إبدالية  $R$  تناظرها دالة  $n$  مجال تعريفها  $R$  مع حذف الصفر ونطاقها فئة من الأعداد الصحيحة غير السالبة والحلقة تحقق:

$$1- n(xy) \geq n(x) \text{ إذا كان } xy \neq 0.$$

2- لكل عنصرين  $x, y$  من  $R$  بحيث  $x \neq 0$  يوجد عنصران  $q, r$  يحققان  $y = qx + r$  وأحد الشرطين إما  $r = 0$  أو  $n(r) < n(x)$ .

Euclidean space

فراغ إقليدي

- 1- فئة من العناصر كل منها على صورة  $n$  من الأعداد الحقيقية المرتبة  $x = x_1, x_2, \dots, x_n$  المعروف عليها دالة المسافة



$$\rho(x, y) = \left[ \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^2 \right]^{1/2}$$

ويسمى العدد  $n$  بُعد الفراغ الإقليدي.  
2- فراغ خطي معرف عليه عملية الضرب القياسي.

**Euclidean space, locally** فراغ إقليدي محلياً  
فراغ طوبولوجي  $T$  ناظره عدد صحيح  $n$  بحيث يوجد لأي نقطة من  $T$  جوار متشاكل طوبولوجياً مع فئة مفتوحة في فراغ إقليدي ذي  $n$  بعد. في هذه الحالة يكون بعد الفراغ  $T$  هو  $n$ . والمسألة الخامسة من مسائل هلبيرت تنص على أن أي فراغ إقليدي محلياً يكون متشاكلاً بنائياً مع زمرة "لي".

**Euler angles** زوايا أويلر

(انظر: *Euler's angles*)

**Euler characteristic** مميّز أويلر

- 1- مميّز أويلر لمنحنى هو الفرق بين عدد الرؤوس وعدد القطع عند تقسيم المنحنى إلى قطع بواسطة نقاط (رؤوس) بحيث تكافئ كل قطعة، مضافاً إليها نقطتا البداية والنهاية، طوبولوجياً قطعة مستقيمة مغلقة.
- 2- مميّز أويلر لسطح هو عدد الرؤوس مطروحاً منه عدد الأحرف ومضافاً إليه عدد الأوجه عند تقسيم السطح إلى أوجه بواسطة عدد من الرؤوس والأحرف بحيث يكافئ كل وجه طوبولوجياً مضلعاً مستوياً. ولا يتوقف مميّز أويلر على طريقة التقسيم في كل من حالتي المنحنى والسطح.
- 3- مميّز أويلر لمجمع تبسيطات  $K$  (simplicial complex) ذي بعد  $n$  هو العدد

$$x = \sum_{r=0}^n (-1)^r s(r)$$

حيث  $s(r)$  عدد التبسيطات ذات البعد  $r$  في  $K$ .  
(انظر: تبسيطة *simplex*)

ثابت أويلر = ثابت ماسكيروني

**Euler constant = Mascheroni's constant**

نهاية المقدار

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} - \log n$$

عندما تؤول  $n$  إلى مالا نهاية ويساوى  $0.5772157\dots$ .  
وليس معلوماً إذا كان ثابت أويلر عدداً قياسياً أو غير قياسي.

**Euler criterion for residues** قاعدة أويلر للمتبقّي  
(انظر: المتبقّي *residue*)

معادلة أويلر = معادلة أويلر ولاجرانج

**Euler equation = Euler-Lagrange equation**

1 - معادلة تفاضلية على الصورة

$$a_0 x^n \frac{d^n y}{dx^n} + a_1 x^{n-1} \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \dots + a_{n-1} x \frac{dy}{dx} + a_n y = f(x)$$

حيث  $a_0, a_1, \dots, a_n$  ثوابت. وقد درس أويلر هذا النوع من المعادلات حوالي 1740، ولكن الحل العام لها كان معروفاً لدي جون برنولي منذ عام 1700.

2- في حساب التغيرات (calculus of variations)، هي المعادلة التفاضلية

$$\frac{\partial f(x, y, y')}{\partial y} - \frac{d}{dx} \left( \frac{\partial f(x, y, y')}{\partial y'} \right) = 0$$

$$y' = \frac{dy}{dx}$$

وتحقق هذه المعادلة شرطاً لازماً لكي تكون قيمة التكامل

$$\int_a^b f(x, y, y') dx$$

أقل ما يمكن. وقد توصل العالم أويلر لهذا الشرط عام 1744، كما توصل أيضاً للشرط اللازم للحصول على أقل قيمة للتكامل

$$\int_a^b f(x, y, y', \dots, y^{(n)}) dx$$

وهذا الشرط هو

$$\frac{\partial f}{\partial y} + \sum_{r=1}^n (-1)^r \frac{d^r}{dx^r} \left\{ \frac{\partial f}{\partial y^{(r)}} \right\} = 0$$

$$y^{(r)} = \frac{d^r y}{dx^r}$$

أما بالنسبة للتكامل الثنائي

$$\iint_s f(x, y, z, z_x, z_y) dx dy$$

حيث

$$z_x = \frac{\partial z(x, y)}{\partial x}, \quad z_y = \frac{\partial z(x, y)}{\partial y}$$

فإن معادلة أويلر تأخذ الشكل

$$\frac{\partial f}{\partial z} - \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial f}{\partial z_x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\partial f}{\partial z_y} \right) = 0$$

(انظر: حساب التغيرات *Calculus of Variations*)

**Euler, equation of**

معادلة أويلر  
المعادلة

$$\frac{1}{R} = \frac{\cos^2 \theta}{\rho_1} + \frac{\sin^2 \theta}{\rho_2}$$

حيث  $\frac{1}{R}$  الانحناء العمودي لاتجاه ما عند نقطة من السطح،

## مجمع اللغة العربية

$\theta$  الزاوية بين الاتجاهين اللذين انحناءهما العموديان  
 $\frac{1}{\rho_1}, \frac{1}{\rho_2}$   
 (انظر: انحناء سطح *curvature of a surface*)

### Euler formula

صيغة أويلر  
الصيغة

$$e^{ix} = \cos x + i \sin x$$

ويمكن اعتبارها تعريفاً للدالة  $e^{ix}$  حيث  $x$  عدد حقيقي  
 و  $i = \sqrt{-1}$

دالة  $\phi$  لأويلر (لعدد صحيح)

### Euler $\phi$ -function (of an integer)

دالة قيمتها لعدد صحيح ما، هي عدد الأعداد الصحيحة  
 الأولية بالنسبة له، ولا تزيد عليه. إذا كان العدد الصحيح هو  
 $n = a^p b^q c^r \dots$

حيث  $a, b, c \dots$  أعداد غير جذرية غير متساوية، فإن  
 الدالة  $\phi$  لهذا العدد هي

$$\phi(n) = n(1 - \frac{1}{a})(1 - \frac{1}{b})(1 - \frac{1}{c}) \dots$$

أما قيمة الدالة  $\phi$  للأعداد الصحيحة 1, 2, 3, 4 فهي على  
 الترتيب 1, 1, 2, 2.

صيغة أويلر ومكلورين للمجموع

### Euler-Maclaurin sum formula

صيغة لتقريب تكامل محدد  $\int_a^b f(x) dx$  حيث  $f$  لها مشتقات  
 متصلة من جميع الرتب حتى أعلى رتبة مستخدمة عند كل  
 نقط الفترة  $[a, b]$  و  $a - b = m$  عدد صحيح، والصيغة  
 هي:

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{1}{2} [f(a) + f(b)] + \sum_{r=1}^m f(a+r) -$$

$$\sum_{r=1}^{n-1} \frac{B_r}{(2r)!} [f^{(2r-1)}(b) - f^{(2r-1)}(a)] - f^{(2n)}(\theta m) \frac{m B_n}{(2n)!}$$

حيث  $\theta$  عدد يحقق  $0 \leq \theta \leq 1$  ،  $B_n$  عدد من أعداد  
 برنولي.

(انظر: أعداد برنولي *Bernoulli's numbers*)

نظرية أويلر للدوال المتجانسة

### Euler's theorem on homogeneous functions

نظرية تنص على أن حاصل ضرب دالة متجانسة من  
 الدرجة  $n$  للمتغيرات  $x_1, x_2, \dots, x_m$  في العدد  $n$  يساوي  
 مجموع حاصلات ضرب كل من هذه المتغيرات في

المشتقة الجزئية للدالة بالنسبة لهذا المتغير، فمثلاً إذا كانت  
 $f(x, y, z) = x^2 + xy + z^2$  فإن  
 $2(x^2 + xy + z^2) = x(2x + y) + y(x) + z(2z)$

نظرية أويلر لمتعددات الأوجه

### Euler theorem for polyhedrons

نظرية لمتعددات الأوجه تنص على أن  
 $V - E + F = 2$

حيث  $V$  عدد الرؤوس و  $E$  عدد الأحرف و  $F$  عدد الأوجه.

تحويل أويلر للمتسلسلات

### Euler transformation of series

تحويل للمتسلسلات التذبذبية يزيد من سرعة تقاربها إذا  
 كانت تقاربية ويعرف مجموعاً لها في بعض الحالات إن  
 كانت تباعدية. فالمتسلسلة

$$a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + \dots$$

تتحول بتحويل أويلر إلى

$$\frac{a_0}{2} + \frac{a_0 - a_1}{2^2} + \frac{a_0 - 2a_1 + a_2}{2^3} + \dots = \sum \frac{\Delta^n a_0}{2^n}$$

حيث

$$\Delta^n a_0 = a_0 - \binom{n}{1} a_1 + \binom{n}{2} a_2 - \dots + (-1)^n a_n$$

فمثلاً، تتحول المتسلسلة التقاربية  $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \dots$  إلى

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 2^2} + \frac{1}{3 \times 2^3} + \dots$$

التباعدية

$$\frac{1}{2} + 0 + 0 + 0 \dots \text{ إلى } 1 - 1 + 1 - 1 + \dots$$

### evaluation = valuation

تقييم  
عملية إيجاد القيمة أو تحديدها.

### even function

دالة زوجية  
(انظر: دالة زوجية *function, even*)

### even number

عدد زوجي  
عدد يقبل القسمة على 2 ومن ثم يمكن كتابته كل الأعداد  
 الزوجية على الصورة  $2n$ ، حيث  $n$  عدد صحيح.

### even permutation

تبديل زوجي  
(انظر: تبديل *permutation*)

### event

حدث  
1- فئة جزئية معينة من نواتج ممكنة لتجربة ما تتكرر عدداً  
 محدوداً من المرات (أو عدداً غير محدود قابل للعد). يتحقق  
 الحدث إذا كان ناتج الملاحظة عنصراً من هذه الفئة. فمثلاً

عند رمى زهري النرد، تكون الفنة $\{(3,6), (4,5), (5,4), (6,3)\}$ هي حدث (يمكن وصف هذه الحدث بفنة المجموع 9) والأحداث هنا هي الفئات الجزئية لفنة كل الأزواج المرتبة $(m,n)$ حيث كل من $m$ و $n$ أحد الأعداد الصحيحة 1,2,3,4,5,6.	
2- إذا أعطيت فنة $T$ فإن الحدث هو عنصر من مجموعة $E$ من الفئات الجزئية للفنة $T$ لها الخواص الآتية: أ- $T$ عنصر من $E$ . ب- إذا كان $A$ ينتمي إلى $E$ ، فإن مكمل $A$ ينتمي أيضاً إلى $E$ . ج- إذا كانت $\{A_1, A_2, \dots\}$ متتابعة من عناصر $E$ فإن اتحاد هذه العناصر ينتمي إلى $E$ . (انظر: دالة الاحتمال (probability function))	
حدث مُركَّب (compound event : انظر)	event, compound
أحداث مرتبطة يكون الحدثان مرتبطين إذا كان حدوث أو عدم حدوث أحدهما يغير من احتمال حدوث الآخر.	events, dependent
أحداث مستقلة أحداث غير مرتبطة. (انظر: أحداث مرتبطة (events, dependent))	events, independent
حدثان متنافيان حدثان يمنع حدوث أحدهما حدوث الآخر، أي حدثان تقاطعهما هو الفنة الخالية، فمثلاً عند رمي قطعة نقود ينفي ظهور أحد الوجهين ظهور الوجه الآخر.	events, mutually exclusive
مطَوَّر المنحني (المنحني المنشئ لمنحني) المحل الهندسي لمراكز الانحناء لمنحني والآخر هو منحني مُبْطِن (involute) للأول.	evolute of a curve
مطَوَّر السطح سطحاً المركز بالنسبة للسطح المعطي. (انظر: سطحاً المركز بالنسبة لسطح معطي) surfaces of center relative to a given (surface)	evolute of a surface
استخراج تعيين جذر كمية مثل إيجاد الجذر التربيعي للعدد 25. وهي العملية العكسية لعملية إيجاد أس لعدد (involution).	evolution
معادلة تفاضلية تامة (انظر: differential equation, exact)	exact differential equation

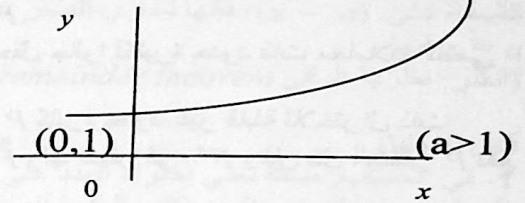
قِسْمة تامة قِسْمة يساوي الباقي فيها الصفر. ويسمى القاسم في هذه الحالة قاسماً تاماً.	exact division
المركز الخارجي لمثلث مركز الدائرة الماسة للمثلث من الخارج، وهو نقطة تقاطع منصفى زاويتين خارجيتين للمثلث. وللمثلث ثلاث دوائر تمسه من الخارج.	excenter of a triangle
فائض التسعات الباقي عند قسمة أي عدد صحيح موجب على تسعة وهو يساوي الباقي عند قسمة مجموع الأرقام المكونة للعدد على 9. فمثلاً فائض التسعات في العدد 237 هو 3.	excess of nines
الفائض الكروي (انظر: الفائض الكروي لمضلع كروي) (spherical excess of a spherical polygon)	excess, spherical
الدائرة الماسة لمثلث من الخارج excircle of a triangle = escribed circle of a triangle (انظر: escribed circle of a triangle)	
قانون حذف الوسط = قانون التناقض excluded middle, law of = contradiction, law of (انظر: contradiction, law of)	
طريقة الاستنفاد طريقة لتعيين المساحات (مثل مساحات الدائرة والقطاع الناقص ومقاطع القطع المكافئ) والحوجوم (مثل الهرم والمخروط). ويرجح أن واضع هذه الطريقة هو "يودكسس". وتتخلص هذه الطريقة فيما يتعلق بالمساحات في إيجاد متتابعة تزايدية (أو تناقصية) من مساحات الأشكال المعروفة الأقل من (أو الأكبر من) المساحة المطلوب حسابها ثم إثبات أن هذه المتتابعة تتحول إلى المساحة المطلوبة بسبب استنفاد المنطقة المحصورة بين حد المساحة المطلوبة وحدود المساحات المقربة لها.	exhaustion, method of
نظرية الوجود نظرية رياضية تؤكد وجود عنصر واحد على الأقل من نوع معين، مثل النظرية التي تنص على وجود حل لمجموعة معادلات جبرية خطية غير متجانسة عددها $n$ في $n$ من المجاهيل إذا كان محدد المعاملات لا يساوي صفراً.	existence theorem
صيغة المفكوك لعدد تمثيل العدد في شكل مفكوك، فمثلاً العدد 537.2 في التمثيل العشري يمكن كتابته على شكل المفكوك $5 \times 10^2 + 3 \times 10 + 7 \times 1 + 2 \times \frac{1}{10}$	expanded form (notation) of a number



<b>expansion</b>	مفكوك
تمثيل كمية على شكل مجموع من الحدود أو حاصل ضرب ممتد أو، بصفة عامة، في صورة مفكوك أو ممتدة. ويطلق المصطلح أيضًا على عملية إيجاد هذا التمثيل، مثال ذلك مفكوك تيلور ومفكوك فورييه.	
<b>expansion, binomial</b>	مفكوك ذات الحدين
(انظر: <i>binomial expansion</i> )	
معامل التمدد الطولي	
<b>expansion, coefficient of linear</b>	
(انظر: <i>coefficient of linear expansion</i> )	
معامل التمدد الحراري	
<b>expansion, coefficient of thermal</b>	
(انظر: <i>coefficient of thermal expansion</i> )	
معامل التمدد الحجمي	
<b>expansion, coefficient of volume</b>	
(انظر: <i>coefficient of volume expansion</i> )	
<b>expansion of a determinant</b>	مفكوك المحدّد
(انظر: <i>determinant</i> محدد)	
فك (دالة) في صورة متسلسلة	
<b>expansion (of a function) in a series</b>	
كتابة متسلسلة مقاربة للدالة، وتسمى المتسلسلة مفكوكًا للدالة.	
التوقع الرياضي = القيمة المتوقعة	
<b>expectation, mathematical = expected value</b>	
القيمة المتوقعة لمتغير عشوائي $x$ يأخذ قيمًا $x_1, x_2, \dots$ باحتمالات $p_1, p_2, \dots$ على الترتيب هي $\sum p_n x_n$ شريطة التقارب المطلق لهذه المتسلسلة إذا كانت لا نهائية.	
زاويتان مترافقتان	
<b>explementary angles = conjugate angles</b>	
زاويتان مجموعهما $360^\circ$ .	
<b>explicit function</b>	دالة صريحة
دالة ذات تعريف مباشر مثل $f(x) = x^2 + 5$ ، وذلك على العكس من الدالة الضمنية.	
(انظر: دالة ضمنية <i>implicit function</i> )	
<b>exponent</b>	أس
رقم يوضع إلى اليمين أعلى الرمز. فمثلاً في التعبير $x^n$ الرمز هو $x$ والأس هو $n$ . إذا كان الأس عددًا صحيحًا	

موجبًا  $n$  أكبر من واحد فإن  $x^n$  يعني حاصل ضرب  $x$  في نفسه  $n$  من المرات،  $x^1 = x$ ، ويعرف  $x^0$  بأنه الواحد إذا كانت  $x$  عددًا غير صفري.

**exponential curve** المنحني الأسّي  
منحني الدالة  $y = a^x$  حيث  $a > 0$ . ومحور السينات هو خط تقريبي للمنحني. والمنحني يقطع محور الصادات في النقطة  $(0, 1)$  كما في الشكل.



**exponential equation** معادلة أسية  
(انظر: *equation, exponential* معادلة أسية)

الصيغ الأسية للدالتين  $\sin x$ ,  $\cos x$   
**exponential expressions of  $\sin x$  and  $\cos x$**   
الصيغتان

$$\sin x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i}, \quad \cos x = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2}$$

حيث  $i^2 = -1$ .

**exponential function** دالة أسية  
(انظر: *function, exponential*)

**exponential series** المتسلسلة الأسية  
المتسلسلة  $1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$  وهي مفكوك مكلورين للدالة  $e^x$  وتؤول المتسلسلة إلى هذه الدالة لكل قيم  $x$  الحقيقية.

نظرية القيمة المتوسطة المعممة = النظرية الثانية للقيمة المتوسطة

**extended mean-value theorem = second mean value theorem**

(انظر: نظريتنا القيمة المتوسطة للمشتقات)  
(*mean-value theorems for derivatives*)

نظام الأعداد الحقيقية الممتد

**extended real number system**

نظام الأعداد الحقيقية مضافًا إلى  $\pm \infty$ .

**extension, algebraic**

امتداد جبري  
الامتداد الجبري لحقل  $F$  هو امتداد تحقق كل عناصره معادلات كثيرات حدود معاملاتها تنتمي إلى  $F$ .

## معجم مصطلحات الرياضيات

<b>extension, finite</b>	امتداد منته امتداد محدود الدرجة.	<b>exterior measure</b>	قياس خارجي (انظر: قياس (measure))
<b>extension, normal</b>	امتداد طبيعي يكون الحقل $F^*$ امتدادًا طبيعيًا للحقل $F$ إذا كانت له أي من الخصائص المتكافئة الآتية: 1- $F$ هو فئة كل عناصر $F^*$ التي تحقق $a(x)=x$ لكل التشاكلات الذاتية $a$ للحقل $F^*$ التي تحقق $a(x)=x$ عندما ينتمي $x$ إلى $F$ . 2- $F^*$ هو حقل جالوا لكثيرة حدود ذات معاملات تنتمي إلى $F$ . 3- إذا كانت $P$ كثيرة حدود غير قابلة للاختزال ذات معاملات في $F$ ولها صفر في $F^*$ ، فإن كل أصفار $P$ تقع في $F^*$ . (انظر: امتداد قابل للفصل لحقل) (separable extension of a field)	<b>exterior of a set</b>	خارجية فئة فئة العناصر التي لها جوارات لا تتقاطع مع الفئة.
<b>extension of a field</b>	امتداد حقل كل حقل $F^*$ يحتوي على حقل $F$ هو امتداد للحقل $F$ . ودرجة (degree) الامتداد هي بعد $F^*$ كفضاء اتجاهي أعداد القياسية تنتمي إلى $F$ .	<b>exterior of a simple closed curve</b>	خارجية منحنى بسيط مغلق (انظر: نظرية منحنى جوردان) (Jordan curve theorem)
<b>extension, simple</b>	امتداد بسيط يكون الحقل $F^*$ امتدادًا بسيطًا للحقل $F$ إذا احتوي $F^*$ على عنصر $c$ بحيث يكون $F^*$ هو فئة خوارج القسمة $\frac{p(c)}{q(c}$ ، حيث $p, q$ كثيرتا حدود بمعاملات تنتمي إلى $F$ ، $q(c) \neq 0$ . ويكون الامتداد البسيط امتدادًا منتهيًا إذا، فقط إذا، كان العنصر $c$ عنصرًا جبريًا بالنسبة إلى $F$ .	<b>exterior point</b>	نقطة خارجية (نقطة من الخارج) (انظر: زوايا مصنوعة بقاطع) (angles made by a transversal)
<b>exterior angle of a polygon</b>	زاوية خارجية لمضلع (انظر: angle of a polygon, exterior)	<b>externally tangent circles</b>	دائرتان متماستان من الخارج (انظر: دوائر متماسة tangent circles)
<b>exterior angle of a triangle</b>	زاوية خارجية لمثلث زاوية بين أحد أضلاع المثلث وامتداد ضلع مجاور له. وللمثلث ست زوايا خارجية.	<b>external operation</b>	عملية خارجية (انظر: عملية operation)
<b>exterior angles, alternate</b>	زوايا خارجية متبادلية (انظر: زوايا مصنوعة بقاطع) (angles made by a transversal)	<b>external ratio</b>	نسبة خارجية (انظر: نقطة تقسيم division, point of)
<b>exterior content</b>	محتوى خارجي (انظر: محتوى فئة من النقط) (content of a set of points)	<b>external tangent of two circles = common tangent of two circles</b>	مماس خارجي لدائرتين = مماس مشترك لدائرتين (انظر: common tangent of two circles)
<b>exterior-internal angles</b>	زوايا خارجية - داخلية (انظر: زوايا مصنوعة بقاطع) (angles made by a transversal)	<b>external tangent of two circles = common tangent of two circles</b>	مماس خارجي لدائرتين = مماس مشترك لدائرتين (انظر: common tangent of two circles)
		<b>extraction of a root of a number</b>	تعيين جذر عدد يستخدم التعبير عادة لتعيين الجذر الحقيقي الموجب للعدد إذا كان العدد موجبًا والجذر الحقيقي السالب للعدد إذا كان العدد سالبًا وكانت رتبة الجذر فردية. فمثلاً الجذر التربيعي للعدد 9 هو 3 والجذر التكعيبي للعدد 8 هو 2-.
		<b>extraneous root</b>	جذر زائد عدد ينتج عند عملية الحصول على جذور معادلة، وهو ليس جذرًا لهذه المعادلة فمثلاً للمعادلة $\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2} = 0$ جذر وحيد هو الواحد ولكن عند ضرب طرفي هذه المعادلة في $(x-2)$ يظهر جذر جديد هو 2 وهو جذر زائد.
		<b>extrapolation</b>	استكمال خارجي تقييم أو إجراء حساب تقريبي لقيمة دالة أو كمية لقيم المتغير المستقل أكبر من أو أصغر من جميع قيمه المستخدمة في التقييم أو الحساب فمثلاً، باستخدام قيمتي $\log 2, \log 3$

يمكن حساب قيمة تقريبية للكمية  $\log(3.1)$  بالاستكمال الخارجي من القانون

$$\log(3.1) = \log 3 + \frac{1}{10}(\log 3 - \log 2)$$

(انظر: الاستكمال interpolation)

قيمة متطرفة لدالة

extreme or extremum of a function

قيمة عظمى أو قيمة صغرى لدالة ما.

(انظر: قيمة عظمى لدالة 'maximum of a function')

قيمة عظمى محلية 'maximum, local'

قيمة عظمى مطلقة

(maximum value of a function, absolute)

extremes in a proportion

طَرَفَا نسبة

(انظر: نسبة proportion)

## F

face

وجه

(انظر: زاوية angle ، منشور prism ، هرم pyramid)

factor

عامل

أحد الأعداد أو العبارات التي ينقسم إليها مقدار ما. مثال ذلك

2 هو أحد عوامل 6،  $x+1$  هو أحد عوامل  $x^2 + 3x + 2$ .

التحليل بالعوامل (في الإحصاء)

factor analysis (in Statistics)

فرع من التحليل متعدد المتغيرات يفترض انه يمكن تمثيل

المتغيرات العشوائية المشاهدة  $X_i$  ،  $i=1,2,\dots,n$  بدلالة

متغيرات عشوائية أخرى على الصورة:

$$X_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}U_j + b_ie_i$$

حيث  $n > m$  والمتغيرات العشوائية  $(U_j)$  هي عوامل

المتغيرات  $(X_i)$ ، بينما  $\{e_i\}$  هي حدود الخطأ.

عامل التكامل (في المعادلات التفاضلية)

factor, integrating (in Differential Equations)

عامل إذا ضرب في معادلة تفاضلية طرفها الأيمن صفر،

يجعل الطرف الأيسر تفاضلاً تاماً (أو مشتقة لدالة). مثال

ذلك: المعادلة التفاضلية

$$\frac{1}{x} dy + \frac{y}{x^2} dx = 0$$

إذا ضرب طرفها الأيسر في  $x^2$  تصبح

$xdy + ydx = 0$  أو  $d(xy) = 0$ ، وهو تفاضل تام

وبالتالي فالحل العام للمعادلة هو  $xy = \text{const.}$

factor, monomial

عامل منفرد

(انظر: monomial factor)

factor theorem

نظرية العوامل

نظرية مفادها أنه إذا ساوت كثيرة حدود الصفر عند

تعويض  $x = a$  فيها، فإنها تقبل القسمة على  $(x - a)$ .

وعكس هذه النظرية صحيح أيضاً: إذا قبلت كثيرة الحدود

القسمة على  $(x - a)$ ، فإنها تساوي الصفر عند تعويض

$x = a$  فيها.

(انظر: نظرية الباقي remainder theorem)

factorable

قابل للتحليل

1- في الحساب: صفة تعني احتواء العدد على عوامل (أعداد صحيحة) غير العدد ذاته والواحد الصحيح.

2- في الجبر: صفة تعني احتواء كثيرة الحدود على عوامل جبرية غير كثيرة الحدود ذاتها والعوامل الثابتة.

مثال ذلك:  $x^2 - y^2$  قابلة للتحليل في مجال الأعداد

الحقيقية في حين أن  $x^2 + y^2$  غير قابلة للتحليل في هذا

المجال.

factorial

مضروب

مضروب عدد صحيح موجب  $n$  هو حاصل ضرب جميع

الأعداد الصحيحة الموجبة التي تساوي أو تقل عن  $n$ ،

ويرمز له بالرمز  $n!$ ، ومن ثم فإن

$$n! = n(n-1) \dots \times 2 \times 1$$

$$1! = 1, 2! = 2 \times 1 = 2, 3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

ويؤخذ مضروب الصفر مساوياً للواحد الصحيح كتعريف.

factorial series

متسلسلة المضروب

(انظر: series, factorial)

نظرية التحليل الوحيد إلى عوامل

factorization theorem, unique-

النظرية الأساسية في الحساب أو أي من النظريات المماثلة

للنطاق الصحيحة (integral domains) مثل كثيرات

الحدود.

(انظر: نطاق صحيح domain, integral)

كثيرة حدود غير قابلة للاختزال

(irreducible polynomial)

طريقة الوضع الخطأ

falsi position, method of = regula falsi

طريقة لحساب القيم التقريبية لجذور معادلة جبرية. تتضمن

الطريقة البدء بقيمة  $r$  قريبة نسبياً من قيمة الجذر ثم

التعويض عن المتغير بالقيمة  $(r+h)$  في المعادلة وإهمال

قوي  $h$  الأعلى من الواحد (لكونها صغيرة نسبياً).



عائلة منحنيات أو سطوح ذات  $n$  بارامتر  
family of curves or surfaces of  $n$ -parameters

عائلة منحنيات أو سطوح يتم الحصول عليها من معادلة معلومة بإعطاء عدد  $n$  من الثوابت الأساسية المتضمنة في المعادلة قيمًا مختلفة.

متتابعة فاري Farey sequence

متتابعة فاري من رتبة  $n$  هي المتتابعة المتزايدة لجميع الكسور  $\frac{p}{q}$ ، حيث  $p, q$  (حيث  $q \leq n, 0 \leq \frac{p}{q} \leq 1$ )

عدنان صحيحان ليس لهما عامل مشترك بخلاف الواحد. مثلاً، متتابعة فاري من الرتبة الخامسة هي

$$\frac{0}{1}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{1}{1}$$

إذا كانت  $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}, \frac{e}{f}$  ثلاثة حدود متتالية في متتابعة فاري،

فإن  $bc - ad = 1$ ،  $\frac{c}{d} = \frac{a+e}{b+f}$ . وقد قدم فاري هذه

الحقائق بدون برهان سنة 1816 وأثبتها كوشي في وقت لاحق. ولكن ظهر أن هاروس (Haros) كان قد أعطى هذه الحقائق نفسها وأثبتها سنة 1802.

نظرية فاتو Fatou's theorem (or lemma)

نظرية تنص على أنه إذا كان قياساً جمعياً على فئات جزئية لفئة  $E$  قابل للقياس وكانت  $f$  متتابعة دوال قابلة للقياس على  $E$  وكان مدى كل منها نظام الأعداد الحقيقية الممتد، فإن كلاً من  $\liminf f$ ،  $\limsup f$  يكون أيضاً قابلاً للقياس:

1- إذا كانت  $g$  دالة قابلة للقياس وكان  $\int g d\mu \neq +\infty$ ،  $f_n(x) \leq g(x)$  لجميع قيم  $n$  ولكل  $x$  في  $E$ ، فإن

$$\limsup \int_E f_n d\mu \leq \int_E (\limsup f_n) d\mu$$

2- إذا وجدت دالة  $g$  قابلة للقياس وكان  $\int_E g d\mu \neq -\infty$ ،  $f_n(x) \geq g(x)$  لجميع قيم  $n$  ولكل  $x$  في  $E$ ، فإن

$$\int_E (\liminf f_n) d\mu \leq \liminf \int_E f_n d\mu$$

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الفرنسي بيير فاتو (P. Fatou: 1929).

نظرية فير Fejér's theorem

إذا كانت  $f$  دالة في المتغير الحقيقي  $x$  في الفترة  $-\pi < x \leq \pi$  و تحقق  $f(x+2\pi) = f(x)$  لجميع قيم  $x$  الأخرى فإنه توجد نظريتان تحملان اسم نظرية فير:

1- إذا وجد  $\int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx$ ، أو  $\int_{-\pi}^{\pi} |f(x)| dx$  إذا كان التكامل

الأول معتلاً، فإن متسلسلة فورييه المصاحبة للدالة  $f$  تكون قابلة للجمع عند جميع النقاط التي توجد عندها النهايتان اليمنى واليسرى  $f(x+0)$ ،  $f(x-0)$

ويساوي المجموع  $\frac{1}{2}[f(x+0) + f(x-0)]$ .

2- إضافة إلى الشروط السابقة، إذا كانت  $f$  متصلة عند كل نقاط فترة  $(a, b)$  فإن مجاميع شيزارو الأولى تتقارب بانتظام إلى  $f(x)$  على أية فترة  $(\alpha, \beta)$  محتواة داخل  $(a, b)$ .

تنسب النظريتان إلى عالم الرياضيات المجري ليوبولد فيير (L. Fejér: 1959)

نظرية فيرما الأخيرة Fermat's last theorem

نظرية تنص على أن المعادلة  $x^n + y^n = z^n$

حيث  $n$  عدد صحيح أكبر من 2، ليس لها حلول من الأعداد الصحيحة الموجبة. وقد تم إثبات النظرية بعد أكثر من 300 سنة منذ وفاة واضعها (1665) برغم إثباتها من قبل في حالات خاصة.

أعداد فيرما Fermat's numbers

الأعداد  $F_n$  على الصورة  $F_n = 2^{2^n} + 1$  حيث

$n=1, 2, 3, 4, \dots$  وكان فيرما يعتقد أن هذه الأعداد قد تكون كلها أولية والواقع أن  $F_5$  ليس عدداً أولياً:

$$F_5 = (641)(6,700,417) = 4,294,967,297$$

يمكن رسم مضلع منتظم عدد أضلاعه  $p$ ، حيث  $p$  عدد أولي باستخدام المسطرة والفرجار إذا، فقط إذا، كان  $p$  أحد أعداد فيرما.

تنسب هذه النظرية إلى العالم الفرنسي بيير فيرما (P. Fermat: 1665).

مبدأ فيرما Fermat's principle

قاعدة تنص على أن شعاع الضوء يستغرق وقتاً في مساره الفعلي أقل من الوقت الذي قد يستغرقه في أي مسار آخر له نفس نقطتي البداية والنهاية. وقد استخدم جون برنولي هذه القاعدة في حل مسألة البراكستوكرون.

(انظر: مسألة المسار الأقصر زمناً)

(brachistochrone problem)

حلزون فيرما = حلزون مكافئ

Fermat's spiral = parabolic spiral

(انظر: parabolic spiral)

نظرية فيرما Fermat's theorem

إذا كان العدنان  $p$ ،  $a$  موجبين وكان العدد  $p$  أولياً وكان العدد  $a$  أولياً بالنسبة إلى  $p$ ، فإن باقي قسمة  $a^{p-1}$  على  $p$  يكون الواحد الصحيح، أي إن  $a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$ .

فمثلاً،  $2^4 \equiv 1 \pmod{5}$ ، حيث  $a=2$ ،  $p=5$

(انظر: تطابق congruence)

<p>حل فراري (أو فرارو) لمعادلة الدرجة الرابعة  <b>Ferrari's (or Ferraro's) solution of the quartic</b>          حل المعادلة <math>x^4 + px^3 + qx^2 + rx + s = 0</math> بالبرهنة          على أن جذورها هي أيضًا جذور المعادلتين  <math>x^2 + (1/2)px + k = \pm(ax + b)</math>          حيث <math>a = (2k + \frac{1}{4}p^2 - q)^{1/2}</math>, <math>b = \frac{(kp - r)}{(2a)}</math> و <math>k</math>          جذر لمعادلة الدرجة الثالثة  <math>k^3 - \frac{1}{2}qk^2 + \frac{1}{4}(pr - 4s)k + \frac{1}{8}(4qs - p^2s - r^2) = 0</math>          ينسب الحل إلى لودفيكو فراري (أو فرارو)          (L. Ferraro: 1565)</p>	<p><b>field of force</b>          مجال قوة          (انظر: <i>force, field of</i>)</p>
<p>متتابعة فيبوناتشي  <b>Fibonacci sequence</b>          متتابعة الأعداد 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... وكل حد فيها بعد          الثاني هو مجموع الحدين السابقين له. وتسمى هذه الأعداد          أعداد فيبوناتشي (ليوناردو فيبوناتشي ويسمى أيضًا ليوناردو          البيزوي نسبة إلى مدينة بيزا بإيطاليا (1250)).</p>	<p><b>field of study</b>          مجال الدراسة          مجموعة من الموضوعات تعالج موادًا ترتبط بعضها          ببعض ارتباطًا وثيقًا، مثل مجال التحليل أو مجال          الرياضيات البحتة أو مجال الرياضيات التطبيقية.</p>
<p>حقل  <b>field</b>          فئة تعرف عليها عمليًا جمع وضرب لهما الصفات التالية:          1- الفئة هي زمرة إبدالية بالنسبة لعملية الجمع.          2- عملية الضرب إبدالية والفئة بعد حذف العنصر الصفري          (صفر) لزمرة الجمع هي زمرة عمليتها هي عملية          الضرب.          3- تتحقق المتساوية <math>a(b + c) = ab + ac</math> لأي ثلاثة          عناصر <math>a, b, c</math> من الفئة.</p>	<p><b>field, ordered</b>          حقل مرتب          حقل يحتوي على فئة من العناصر الموجبة تحقق الشرطين          التاليين:          1- ناتج جمع وحاصل ضرب كل عنصرين موجبين يكون          موجبًا.          2- لكل عنصر <math>x</math> في الحقل يتحقق احتمال واحد فقط من          الاحتمالات الآتية:          a) <math>x &gt; 0</math> b) <math>x = 0</math> c) <math>-x &gt; 0</math></p>
<p>حقل مثالي  <b>field, perfect</b>          إذا انتمت معاملات كثيرة حدود غير قابلة للاختزال لحقل          ما فإن هذا الحقل يكون مثاليًا إذا لم يكن لكثيرات الحدود          هذه جذور مكررة.</p>	<p><b>field, perfect</b>          حقل مثالي          إذا انتمت معاملات كثيرة حدود غير قابلة للاختزال لحقل          ما فإن هذا الحقل يكون مثاليًا إذا لم يكن لكثيرات الحدود          هذه جذور مكررة.</p>
<p>خطة ميدانية (في الإحصاء)  <b>field plan (in Statistics)</b>          عند إجراء تجارب لتحديد تأثير عامل معين من بين عوامل          مختلفة على ظاهرة ما، تُحدد الخطة الميدانية الترتيب          المكاني لإجراء هذه التجارب بحيث يُثبت تأثير العوامل          الأخرى (غير العامل المطلوب تحديد تأثيره) عند مواضع          إجراء هذه التجارب.</p>	<p><b>field plan (in Statistics)</b>          عند إجراء تجارب لتحديد تأثير عامل معين من بين عوامل          مختلفة على ظاهرة ما، تُحدد الخطة الميدانية الترتيب          المكاني لإجراء هذه التجارب بحيث يُثبت تأثير العوامل          الأخرى (غير العامل المطلوب تحديد تأثيره) عند مواضع          إجراء هذه التجارب.</p>
<p>حقل ممتدات  <b>field, tensor</b>          (انظر: <i>tensor</i> ممتد)</p>	<p><b>field, tensor</b>          حقل ممتدات          (انظر: <i>tensor</i> ممتد)</p>
<p>شكل  <b>figure</b>          1- علامة أو رمز يدل على عدد مثل 1, 5, 12 ويستعمل          أحيانًا بمعنى رقم (digit).          2- رسم أو مخطط يستخدم للمساعدة في تقديم أو شرح          موضوع في الكتب أو نشرات البحوث المنشورة.</p>	<p><b>figure</b>          شكل          1- علامة أو رمز يدل على عدد مثل 1, 5, 12 ويستعمل          أحيانًا بمعنى رقم (digit).          2- رسم أو مخطط يستخدم للمساعدة في تقديم أو شرح          موضوع في الكتب أو نشرات البحوث المنشورة.</p>
<p>شكل هندسي  <b>figure, geometric</b>          (انظر: <i>geometric figure</i>)</p>	<p><b>figure, geometric</b>          شكل هندسي          (انظر: <i>geometric figure</i>)</p>
<p>شكل مستوي  <b>figure, plane</b>          (انظر: <i>plane</i> مستوي)</p>	<p><b>figure, plane</b>          شكل مستوي          (انظر: <i>plane</i> مستوي)</p>
<p>مرشح  <b>filter</b>          المرشح هو فصيلة <math>F</math> من الفئات الجزئية غير الخالية لفئة <math>x</math>          ينتمي تقاطع أي عنصرين فيها إلى <math>F</math> وبحيث تنتمي أي فئة          جزئية من <math>x</math> تحتوي على أحد عناصر <math>F</math> أيضًا إلى <math>F</math>.</p>	<p><b>filter</b>          مرشح          المرشح هو فصيلة <math>F</math> من الفئات الجزئية غير الخالية لفئة <math>x</math>          ينتمي تقاطع أي عنصرين فيها إلى <math>F</math> وبحيث تنتمي أي فئة          جزئية من <math>x</math> تحتوي على أحد عناصر <math>F</math> أيضًا إلى <math>F</math>.</p>
<p>دقة تقسيم  <b>fineness of partition</b>          (انظر: <i>partition of an interval</i> فترة تجزيء فئة  <i>partition of a set</i> تجزيء فئة)</p>	<p><b>fineness of partition</b>          دقة تقسيم          (انظر: <i>partition of an interval</i> فترة تجزيء فئة  <i>partition of a set</i> تجزيء فئة)</p>

## معجم مصطلحات الرياضيات

<b>finite character</b>	طابع محدود (انظر: <i>character, finite</i> )	المجتمع. وإذا كان حجم العينات $n$ كبيرًا بدرجة كافية، فإن تباين $z$ يساوي $\frac{1}{n-3}$ تقريبًا.
<b>finite decimal</b>	كسر عشري منته (انظر: نظام الأعداد العشرية <i>(decimal number system)</i> )	ينسب الاصطلاح إلى عالم الإحصاء والوراثة البريطاني رونالد إلمر فيشر (R. A. Fischer: 1962).
<b>finite differences</b>	فروق محدودة (انظر: <i>differences, finite</i> )	<b>Fisher's z distribution</b> توزيع $z$ ليفيشر هو التوزيع $z = \frac{1}{2} \log \frac{s_1^2}{s_2^2}$ حيث $s_1^2$ , $s_2^2$ تقديرات مستقلان من عينات عشوائية لتغاير مجتمع طبيعي.
<b>finite discontinuity</b>	عدم اتصال محدود (انظر: انفصال <i>finite</i> , <i>discontinuity</i> )	<b>fitting, curve</b> توفيق المنحنيات (انظر: منحنى تجريبي <i>empirical curve</i> , طريقة المربعات الصغرى <i>(least squares, method of)</i> )
<b>finite extension of a field</b>	امتداد محدود لحقل (انظر: امتداد حقل <i>extension of a field</i> )	<b>fixed point</b> نقطة ثابتة نقطة لا يتغير موضعها تحت تأثير تحويل ما أو راسم ما. مثال ذلك $x=3$ نقطة ثابتة للتحويل $s(x) = 4x - 9$ .
<b>finite family of sets, locally</b>	فصيلة من فئات محدودة محليًا تكون فصيلة الفئات الجزئية لفراغ طوبولوجي $T$ محدودة محليًا إذا كان لكل نقطة في $T$ جوار يقطع عددًا محدودًا فقط من هذه الفئات الجزئية.	<b>fixed point theorems</b> نظريات النقطة الثابتة نظريات تتناول وجود نقط ثابتة للتحويلات بشروط معينة، ومنها نظرية النقطة الثابتة لبوانكاريه وبيركوف ونظرية النقطة الثابتة لبروور. (انظر: نظرية النقطة الثابتة لبوانكاريه وبيركوف <i>(Poincaré-Birkhoff fixed point theorem)</i> )
<b>finite intersection property</b>	خاصية التقاطع المحدود خاصية لمجموعة من الفئات تعني أن كل مجموعة جزئية غير خالية من هذه الفئات لها فئة تقاطع غير خالية.	<b>fixed value of quantity</b> قيمة ثابتة لكمية ما قيمة لا تتغير لكمية خلال عملية أو مجموعة من العمليات.
<b>finite quantity</b>	كمية محدودة 1- كمية لها حد أعلى. فمثلاً الدالة تكون محدودة على فترة إذا كان لها حد أعلى على الفترة، ومع ذلك يقال أيضًا إن الدالة محدودة على فترة إذا كانت جميع قيمها محدودة (أي إن هذه القيم لا تتضمن $+\infty$ أو $-\infty$ ) وعلى ذلك فالدالة $\frac{1}{x}$ محدودة ولكن ليس لها حد أعلى لكل $x > 0$ . 2- يقال للعدد الحقيقي (أو المركب) إنه محدود لتمييزه عن الأعداد المثالية $+\infty$ , $-\infty$ , $\infty$ .	<b>flat angle = straight angle</b> زاوية مستقيمة زاوية قياسها $180^\circ$ .
<b>finite set</b>	فئة محدودة فئة تحتوي على عدد محدد من العناصر. مثال ذلك تكون الأعداد الصحيحة الواقعة بين 0 و 100 فئة محدودة.	<b>flecnode</b> نقطة انقلاب وتفرع نقطة تفرع للمنحنى ونقطة انقلاب لأحد فرعي المنحنى المتماسين عندها.
<b>Fisher's z</b>	حرف $z$ ليفيشر التحويل $z(r) = \frac{1}{2} \log_e \frac{1+r}{1-r} = \tanh^{-1} r$ حيث $r$ معامل الارتباط. وإذا كانت العينات العشوائية مأخوذة من مجتمع طبيعي ثنائي التغير فإن توزيع " $z$ " يقترب من الصورة الطبيعية أسرع من معامل الارتباط نفسه. ومتوسط " $z$ " يساوي القيمة $z(\rho)$ تقريبًا حيث $\rho$ معامل الارتباط	<b>flexion</b> معدل تغير الميل مصطلح يستخدم أحيانًا للدلالة على معدل تغير ميل منحنى، أي على المشتقة الثانية لدالة المنحنى.
		<b>floating decimal point</b> علامة عشرية حرة مصطلح يستخدم في العمليات الحسابية للدلالة على أن العلامة العشرية لا تكون ثابتة ويحدد الحاسب موضعها في كل عملية.
		<b>flow chart</b> مخطط المسار (انظر: خريطة السريان المنطقي <i>chart, logical flow</i> )



## مجمع اللغة العربية

<b>fluctuation</b> تغير مقدار كمية بالزيادة أو النقص عن قيمة متوسطة.	<b>force, centrifugal</b> قوة مركزية طاردة ( <i>centrifugal force</i> : انظر)
<b>fluids, mechanics of</b> ميكانيكا الموائع ( <i>mechanics</i> : علم الميكانيكا)	<b>force, centripetal</b> قوة مركزية جاذبة ( <i>centripetal force</i> : انظر)
<b>focal chord of a conic</b> وتر بؤري لقطع مخروطي وتر للقطع المخروطي يمر ببؤرته.	<b>force, conservative</b> قوة محافظة ( <i>conservative force</i> : انظر)
<b>focal point (in the Calculus of Variations)</b> نقطة بؤرية (في حساب التغيرات) النقطة البؤرية لمنحني $C$ والواقعة على المستعرض $T$ هي نقطة تماس $C$ مع غلاف مستعرضات $T$ .	<b>force, electromotive</b> قوة دافعة كهربائية ( <i>electromotive force</i> : انظر)
<b>focal property of conics</b> الخاصية البؤرية للقطوع المخروطية ( <i>conics, focal property of</i> : انظر)	<b>force, field of</b> مجال قوة الحيز من الفراغ الذي يظهر فيه تأثير القوة.
<b>focal radius</b> نصف قطر بؤري القطعة المستقيمة التي تصل بين بؤرة قطع مخروطي ونقطة عليه.	<b>force, moment of</b> عزم قوة ( <i>moment of a force</i> : انظر)
<b>focus</b> بؤرة ( <i>conic sections</i> : القطوع المخروطية)	<b>force, projection of a</b> مَسْقَط قوة ( <i>orthogonal projection</i> : إسقاط عمودي)
<b>folium of Descartes</b> فوليوم ديكارت منحني مستوٍ تكعيبي يتكون من عروة واحدة وعقدة وفرعين كلاهما تقربي لخط مستقيم واحد. ومعادلة هذا المنحني في نظام الإحداثيات الديكارتية هي $x^3 + y^3 = 3axy$ حيث $a$ ثابت. يمر المنحني بنقطة الأصل كما أن المستقيم $x+y+a=0$ خط تقربي له.	<b>force, tube of</b> أنبوب القوة أنبوب وهمي يرسم سطحه بخطوط القوة.
<b>foot</b> 1- قدم وحدة قياس للطول في النظام البريطاني للوحدات. 2- موقع نقطة تقاطع مستقيم مع مستقيم آخر أو مع مستوي. والحالة الخاصة الهامة هي عندما يكون المستقيم عمودياً على المستقيم الآخر أو على المستوي.	<b>force, unit of</b> وحدة القوة القوة التي تكسب وحدة الكتل عجلة مقدارها الوحدة. ووحدة القوة في النظام الدولي للوحدات هي النيوتن وهي القوة التي تكسب كتلة مقدارها كيلو جرام واحد عجلة مقدارها $1m/sec^2$ . وفي النظام المتري للوحدات هي الداين وهي القوة التي تكسب كتلة مقدارها جرام واحد عجلة مقدارها $1cm/sec^2$ .
<b>foot-pound</b> قدم باوند وحدة للشغل في النظام البريطاني للوحدات.	<b>force vector</b> متجه القوة متجه طوله يمثل مقدار القوة واتجاهه يوازي اتجاهها. ( <i>parallelogram of forces</i> : متوازي أضلاع القوي)
<b>force</b> قوة كل مؤثر يدفع جسم أو يجذبه أو يضغطه أو يشوهه بأية طريقة من الطرق. والقوة متجه يساوي معدل تغير متجه كمية حركة الجسم الذي تؤثر فيه القوة بالنسبة للزمن. ( <i>Newton's laws of motion</i> : انظر: قوانين نيوتن للحركة)	<b>forced oscillations (vibrations)</b> ذبذبات قسرية الذبذبات التي تنشأ في نظام ميكانيكي عند تأثير قوة خارجية فيه، إضافة إلى القوى المسببة للذبذبات الحرة في هذا النظام.
	<b>forces, parallelogram of</b> متوازي أضلاع القوي ( <i>parallelogram of forces</i> : انظر)
	<b>form</b> صورة - صيغة 1- تعبير رياضي من نوع معين ( <i>standard form of an equation</i> : انظر: الصورة القياسية لمعادلة)

## معجم مصطلحات الرياضيات

2- كثيرة حدود متجانسة في متغيرين أو أكثر. وعلى الخصوص الصورة الثنائية الخطية  $p(x, y)$  وهي كثيرة حدود من الدرجة الثانية متجانسة من الدرجة الأولى في المتغيرات  $x_1, x_2, \dots, x_n$  وكذلك في المتغيرات

$$p(x, y) = \sum_{i,j=1}^n a_{ij} x_i y_j \text{ أي أن } y_1, y_2, \dots, y_n$$

صورة قياسية لمعادلة

form of an equation, standard

(انظر: standard form of an equation)

صيغة تربيعية موجبة قطعاً

form, positive definite quadratic

كثيرة حدود من الدرجة الثانية على الصورة

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij} x_i x_j$$

موجبة لجميع القيم الحقيقية غير الصفري للمتغيرات  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .

صيغة تربيعية موجبة شبه محددة

form, positive semi-definite quadratic

صيغة جبرية متجانسة من الدرجة الثانية تكون موجبة أو تساوى الصفر.

formal power series متسلسلة قوى شكلية  
متسلسلة قوى لا يُهتم بتقاربها في العمليات التي تجري عليها.

formula صيغة  
قاعدة عامة يعبر عنها رياضياً.

four-colour problem مسألة الألوان الأربعة  
مسألة تحديد ما إذا كان يمكن تلوين أي خريطة مستوية بأربعة ألوان فقط بحيث لا تلون أي دولتين لهما حدود مشتركة بلون واحد وذلك بفرض أن جميع الدول متصلة، أي أنه يمكن الوصول بين أي نقطتين في الدولة نفسها دون تركها. وقد تم إثبات إمكان المطلوب إذا كان عدد الألوان خمسة كما تم إثبات استحالة المطلوب إذا كان عدد الألوان ثلاثة.

قاعدة (طريقة) الخطوات الأربع

four-step rule (method)

قاعدة لإيجاد مشتقة دالة  $f(x)$  باستخدام الخطوات الأربع التالية:

1- أضف إضافة صغيرة  $\Delta x$  إلى  $x$  ثم أحصل على  $f(x + \Delta x)$ .

2- اطرح الدالة لتحصل على  $f(x + \Delta x) - f(x)$ .

3- اقسم الناتج على  $\Delta x$  لتحصل على  $[f(x + \Delta x) - f(x)] / \Delta x$  ثم اختصر

(مثلاً بفك البسط وحذف  $\Delta x$  من كل من البسط والمقام).  
4- اوجد نهاية المقدار الناتج عندما تقترب  $\Delta x$  من الصفر.  
فمثلاً إذا كانت  $f(x) = x^2$  فإن الخطوات الأربع تعطي:

$$f(x + \Delta x) = (x + \Delta x)^2 \quad -1$$

$$f(x + \Delta x) - f(x) = (x + \Delta x)^2 - x^2 \quad -2$$

$$[f(x + \Delta x) - f(x)] / \Delta x = \quad -3$$

$$[(x + \Delta x)^2 - x^2] / \Delta x = 2x + \Delta x$$

$$\lim (2x + \Delta x) = 2x = (d/dx)x^2 \quad -4$$

تحويلاً جيب التمام والجيب لفورييه

Fourier cosine, and sine transforms

التحويلان

$$f(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} g(x) \sin(tx) dt$$

$$f(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} g(x) \cos(tx) dt$$

على الترتيب. وكل من هذين التحويلين تعاكسي، أي يمكن تبادل الدالتين  $f$  و  $g$  فيهما، وفي الأول تكون هاتان الدالتان فرديتين وفي الثاني تكونان زوجيتين.

متسلسلة فورييه

Fourier series

متسلسلة على الصورة

$$\frac{1}{2} a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx + b_n \sin nx$$

توجد لها دالة  $f(x)$  بحيث

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx dx, n \geq 0$$

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx dx, n \geq 1$$

ينسب الاصطلاح إلى عالم الرياضيات الفرنسي البارون جوزيف فورييه (J. Fourier: 1830).

متسلسلة فورييه لنصف المدى

Fourier's half-range series

إحدى المتسلسلتين

$$\frac{1}{2} a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx, \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin nx$$

وتسمى الأولى متسلسلة جيب التمام والأخرى متسلسلة الجيب. وحيث إن جيب التمام دالة زوجية فإن المتسلسلة الأولى لا تمثل دالة في المدى الكامل إلا إذا كانت هذه الدالة زوجية. وكذلك لا تمثل متسلسلة الجيب دالة في المدى الكامل إلا إذا كانت هذه الدالة فردية.

<p><b>Fourier's theorem</b> نظرية فورييه</p> <p>نظرية تنص على الآتي: إذا كانت <math>f</math> دالة في المتغير الحقيقي <math>x</math> قابلة للتكامل هي والدالة <math> f </math> على الفترة <math>[-\pi, \pi]</math> ووجدت الدالة <math>f</math> على كل قيم <math>x</math> خارج الفترة <math>[-\pi, \pi]</math> بحيث تصبح دالة دورية بدورة مقدارها <math>2\pi</math>، فإن المتسلسلة:</p> $\frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n \cos nx + b_n \sin nx)$ <p>حيث</p> $a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx dx, \quad b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx dx$ <p>تتقارب إلى <math>f(x)</math> إذا كانت <math>f</math> متصلة عند <math>x</math> وتتقارب إلى <math>\frac{1}{2}[f(x_+) + f(x_-)]</math> سواء كانت <math>f</math> متصلة أو غير متصلة عند <math>x</math>، حيث <math>f(x_+)</math>، <math>f(x_-)</math> نهايتا الدالة <math>f</math> عند <math>x</math> من اليمين ومن اليسار على الترتيب، إذا تحقق شرط واحد على الأقل من الشروط الخمسة الآتية:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- <math>f</math> محدودة ولها فقط عدد محدود من النهايات العظمى والصغرى وكذا عدد محدود من نقاط عدم الاتصال على الفترة <math>[-\pi, \pi]</math> (شرط دريشليه).</li> <li>2- توجد فترة <math>I</math> و <math>x</math> نقطة منتصفها بحيث تكون <math>f</math> محدودة ومطرودة على كل من نصفي الفترة <math>I</math>.</li> <li>3- يوجد جوار للنقطة <math>x</math> تكون الدالة <math>f</math> عليه محدودة التباين (شرط جوردان)</li> <li>4- توجد كل من <math>f(x_+)</math>، <math>f(x_-)</math> وأيضا عدد موجب <math>\delta</math> بحيث تكون الدالة</li> </ol> $\left  \frac{f(x+t) - f(x_+)}{t} + \frac{f(x-t) - f(x_-)}{t} \right $ <p>قابلة للتكامل على الفترة <math>[-\delta, \delta]</math> (شرط ديني).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5- الدالة <math>f</math> قابلة للاشتقاق من اليمين ومن اليسار عند <math>x</math>. (انظر: فراغ بناخ <i>Banach space</i>، نواة دريشليه <i>kernel, Dirichlet</i>، نظرية فيير <i>Fejér's theorem</i>، نواة فيير <i>kernel, Fejér</i>)</li> </ol> <p><b>Fourier transform</b> تحويل فورييه</p> <p>تحويل فورييه للدالة <math>g</math> هو الدالة <math>f</math> حيث</p> $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} g(t) e^{itx} dt$ <p>على أن تحقق الدالة <math>g</math> شروطاً كافية لوجود التكامل المتضمن في التعريف.</p> <p>بعد كسراني = بعد ماتدلبروت</p> <p><b>fractal dimension = Mandelbrot dimension</b> (انظر: <i>Mandelbrot dimension</i>)</p>	<p><b>fraction</b> كسر</p> <p>خارج قسمة كمية على أخرى ويسمى المقسوم البسط والمقسوم عليه المقام.</p> <p><b>fraction, complex</b> كسر مركب (معقد)</p> <p>كسر بسطه أو مقامه أو كلاهما ليس عدداً صحيحاً.</p> <p><b>fraction, continued</b> كسر متسلسل</p> <p>(انظر: <i>continued fraction</i>)</p> <p><b>fraction, decimal</b> كسر عشري</p> <p>(انظر: <i>decimal</i>)</p> <p><b>fraction, improper</b> كسر معتل</p> <p>(انظر: <i>fraction, proper</i>)</p> <p>كسر مستمر غير منته</p> <p><b>fraction, nonterminating continued</b> كسر مستمر عدد حدوده لا نهائي.</p> <p><b>fraction, proper</b> كسر صحيح</p> <p>يسمى الكسر <math>\frac{p}{q}</math> (<math>p, q &gt; 0</math>) صحيحاً إذا قل البسط <math>p</math> عن المقام <math>q</math> وإلا كان الكسر معطلاً (<i>improper</i>). فمثلاً <math>\frac{2}{3}</math> كسر صحيح، بينما <math>\frac{4}{3}</math> كسر معتل.</p> <p><b>fraction, rational</b> كسر قياسي</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- كسر كل من بسطه ومقامه عدد قياسي.</li> <li>2- كسر كل من بسطه ومقامه كثيرة حدود ويسمى في هذه الحالة أيضاً دالة قياسية.</li> </ol> <p><b>fraction, simple</b> كسر بسيط</p> <p>كسر بسطه ومقامه عددان صحيحان.</p> <p>كسر مستمر مُنتهِ</p> <p><b>fraction, terminating continued</b> كسر مستمر له عدد محدود من الحدود مثل الكسور</p> $a_1, a_1 + \frac{b_2}{a_2}, a_1 + \frac{b_2}{a_2 + \frac{b_3}{a_3}}, \dots$ <p>معادلة كسرية</p> <p><b>fractional equation</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- معادلة تتضمن كسوراً من أي نوع، مثل <math>\frac{x}{2} + 2x = 1</math></li> <li>2- معادلة تتضمن كسوراً يظهر المتغير في مقامها مثل:</li> </ol> $\frac{(x^2 + 2x + 1)}{x^2} = 0$
---	---



**fractional exponent**

أس كسري  
(انظر: أس (exponent))

**frame of reference**

إطار الإسناد  
في المستوي: أية مجموعة من المستقيمات أو المنحنيات في مستوي يمكن عن طريقها تحديد موضع أية نقطة فيه.  
في الفراغ: أية مجموعة من المستويات أو السطوح يمكن عن طريقها تحديد موضع أية نقطة في الفراغ.

**Fréchet space**

فراغ فريشييه  
(انظر: فراغ طوبولوجي (topological space))

**Fredholm minor, first**

المحدد الأول لفرد هولم  
يعطي المحدد الأول لفرد هولم  $D(x, y; \lambda)$  للنواة  $k(x, y)$  بمتسلسلة القوي

$$D(x, y; \lambda) = \lambda \kappa(x, y) - \lambda^2 \int_a^b \begin{vmatrix} \kappa(x, y) & \kappa(x, t) \\ \kappa(t, y) & \kappa(t, t) \end{vmatrix} dt + \frac{\lambda^3}{2} \int_a^b \int_a^b \begin{vmatrix} \kappa(x, y) & \kappa(x, t_1) & \kappa(x, t_2) \\ \kappa(t_1, y) & \kappa(t_1, t_1) & \kappa(t_1, t_2) \\ \kappa(t_2, y) & \kappa(t_2, t_1) & \kappa(t_2, t_2) \end{vmatrix} dt_1 dt_2 + \dots$$

(انظر: معادلات فرد هولم التكاملية)  
(Fredholm's integral equations)

**محدد فرد هولم (في المعادلات التكاملية)**

**Fredholm's determinant (in Integral Equations)**

محدد فرد هولم  $D(\lambda)$  للنواة  $k(x, y)$  هو متسلسلة القوي  
في:

$$D(\lambda) = 1 - \lambda \int_a^b k(t, t) dt + \frac{\lambda^2}{2!} \int_a^b \int_a^b \begin{vmatrix} k(t_1, t_1) & k(t_1, t_2) \\ k(t_2, t_1) & k(t_2, t_2) \end{vmatrix} dt_1 dt_2 - \frac{\lambda^3}{3!} \int_a^b \int_a^b \int_a^b \begin{vmatrix} k(t_1, t_1) & 0 & k(t_1, t_3) \\ 0 & 0 & 0 \\ k(t_3, t_1) & 0 & k(t_3, t_3) \end{vmatrix} dt_1 dt_2 dt_3 + \dots$$

(انظر: معادلات فرد هولم التكاملية)  
(Fredholm's integral equations)

**معادلات فرد هولم التكاملية**

**Fredholm's integral equations**

معادلة فرد هولم التكاملية من النوع الأول هي:

$$f(x) = \int_a^b k(x, t) y(t) dt$$

ومن النوع الثاني هي

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^b k(x, t) y(t) dt$$

حيث  $k, f$  دالتان معلومتان،  $y$  الدالة المجهولة.  
تسمى الدالة  $k$  نواة المعادلة. وتكون المعادلة من النوع الثاني متجانسة عندما  $f(x) = 0$ .

**حل فرد هولم لمعادلة فرد هولم التكاملية من النوع الثاني**  
**Fredholm solution of Fredholm's integral equation of the second kind**

إذا كانت الدالة  $f(x)$  متصلة في الفترة  $a \leq x \leq b$  وكانت  $k(x, t)$  دالة متصلة في المتغيرين في الفترة  $a \leq x \leq b$  و  $a \leq t \leq b$  وكان المحدد  $D(\lambda)$  للنواة  $k(x, t)$  لا يساوي الصفر، فإن معادلة فرد هولم التكاملية من النوع الثاني

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^b k(x, t) y(t) dt$$

متصل وحيد، هو

$$y(x) = f(x) + \frac{1}{D(\lambda)} \int_a^b D(x, t; \lambda) f(t) dt$$

حيث  $D(x, t; \lambda)$  المحدد الأول للنواة  $k(x, t)$  و  $D(\lambda)$  هو محدد فرد هولم للنواة.

تنسب المعادلات السابقة وحلولها إلى عالم الرياضيات السويدي إيريك فرد هولم (E. Fredholm, 1972).

**freedom, degrees of**

درجات الحرية

1- في الإحصاء: عدد المتغيرات الحرة الداخلة في الإحصاء.

إذا كان التوزيع الإحصائي لعدد  $n$  من المتغيرات يعتمد فعلاً على  $n-p$  من هذه المتغيرات (وليس أقل من ذلك)، فإنه يوجد  $n-p$  من درجات الحرية. ويسمى العدد  $p$  بعدد القيود على توزيع  $n$  من المتغيرات.

2- في الميكانيكا: عدد الإحداثيات المستقلة اللازمة لتحديد موضع جسم في الفراغ.

**free group**

زمرة حرة

زمرة لها فئة من المولدات (generators) حاصل ضرب أي عدد منها في أي عدد من معكوساتها لا يساوي العنصر المحايد إلا إذا أمكن كتابة المضروب على الصورة  $aa^{-1}$ .

**Frénet-Serret formulae**

صغ فرينيه وسيريه

الصغ

$$\frac{d\alpha}{ds} = \frac{\beta}{\rho}, \quad \frac{d\beta}{ds} = -\frac{\alpha}{\rho} - \frac{\gamma}{\tau}, \quad \frac{d\gamma}{ds} = \frac{\beta}{\tau}$$

حيث  $s$  طول القوس لمنحني فراغي و  $\gamma, \beta, \alpha$  متجهات الوحدة في اتجاهات المماس والعمودي والعمود الثاني (عمود اللثام) على الترتيب و  $\tau, \rho$  نصف قطر الانحناء واللي (torsion) للمنحني.

**frequency (in Statistics)**

تكرار (في الإحصاء)

عدد العناصر التي تنتمي إلى فصيلة معينة من مجموعة من البيانات.

التكرار المطلق (في الإحصاء)

frequency, absolute (in Statistics)

إذا قُسمت مجموعة من البيانات إلى فصول مختلفة، يكون التكرار المطلق في فصيلة معينة هو عدد عناصر هذه الفصيلة.

منحنى التكرار (في الإحصاء)

frequency curve or diagram (in Statistics)

الصورة البيانية (graphical picture) لمجموعة من التكرارات لقيم مختلفة لمتغير. وفي هذا المنحنى يمثل الإحداثي الرأسي (ordinate) تكرار المتغير، وتمثل المساحة تحت المنحنى التكرار الكلي ويُعطى التكرار النسبي لفترة ما بنسبة المساحة تحت المنحنى لهذه الفترة إلى المساحة الكلية.

دالة التكرار (في الإحصاء)

frequency function (in Statistics)

دالة التكرار المطلق لمتغير  $x_i$  ذي قيم عددها محدود (أو لا نهائية قابلة للعد) هي الدالة  $f$  التي يكون لها  $f(x_i)$  هو التكرار المطلق للمتغير  $x_i$ . أما دالة التكرار النسبي فهي الدالة  $g$  التي يكون لها  $g(x_i)$  هو التكرار النسبي للمتغير  $x_i$ . ولمتغير عشوائي ذي قيم محتملة  $x_1, x_2, \dots, x_n$  تكون دالة التكرار هي الدالة  $p$  بحيث يُعطي  $p(x_i)$  احتمال  $x_i$ ، ويطلق على الدالة في هذه الحالة أحياناً مصطلح دالة الاحتمال.

التكرار النسبي (في الإحصاء)

frequency, relative (in Statistics)

نسبة التكرار المطلق إلى العدد الكلي للبيانات.

Fresnel integrals

تكامل فرينل

لهذا المصطلح تعريفان

١ - التكاملان

$$\int_0^x \sin x^2 dx, \int_0^x \cos x^2 dx$$

ويساويان

$$\int_0^x \cos x^2 dx = \frac{x}{2} - \frac{x^5}{5.2!} + \frac{x^{11}}{9.4!} - \dots$$

$$\int_0^x \sin x^2 dx = \frac{x^3}{3} - \frac{x^7}{7.3!} + \frac{x^{11}}{11.5!} - \dots$$

ويتقارب هذان التكاملان لجميع قيم  $x$ . ويسمى الأول تكامل الجيب لفرينل والثاني تكامل جيب التمام لفرينل.

٢ - التكاملان

$$\int_x^\infty \frac{\cos t}{t^{1/2}} dt = U \cos x - V \sin x$$

$$\int_x^\infty \frac{\sin t}{t^{1/2}} dt = U \sin x - V \cos x$$

$$U = \frac{1}{x} \left( \frac{1}{x} - \frac{3!}{x^3} + \frac{5!}{x^5} - \dots \right),$$

$$V = \frac{1}{x} \left( 1 - \frac{2!}{x^2} + \frac{4!}{x^4} - \dots \right)$$

ينسب المصطلح إلى عالم الفيزياء الفرنسي أوجاستين فرينل (A. Fresnel: 1872).

friction, angle of

زاوية الاحتكاك (انظر: قوة الاحتكاك)

friction, coefficient of

معامل الاحتكاك (انظر: قوة الاحتكاك)

friction, force of

قوة الاحتكاك

إذا تلامس جسمان ساكنان فإن القوى الخارجية المؤثرة في إحدهما تتوازن مع قوة رد فعل الجسم الآخر عليه وتسمى الأخيرة قوة رد الفعل المحصل ولها مركبتان، إحدهما عمودية على مستوي التماس وتسمى قوة رد الفعل العمودي (normal reaction) والأخرى ( $F$ ) واقعة في مستوي التماس وتسمى قوة الاحتكاك. وعندما يكون أي من الجسمين على وشك الحركة منزلحاً على الآخر فإن اتجاه قوة الاحتكاك يصاد اتجاه الحركة المحتملة. أما الزاوية الحادة  $\alpha$  بين رد الفعل المحصل ورد الفعل العمودي فتسمى زاوية الاحتكاك (angle of friction) ويعطي ظلها بالعلاقة:

$$\tan \alpha = \frac{|F|}{|N|}$$

ويسمى هذا الظل معامل الاحتكاك بين مادتي الجسمين.

Frobenius' theorem

نظرية فروبنوس

نظرية تنص على أنه إذا كان  $D$  جَبْرَ قسمة (division algebra) على حقل الأعداد الحقيقية وكان كل عنصر من عناصر  $D$  يحقق معادلة كثيرة حدود معاملاتها حقيقية، فإن  $D$  يكون متشاكلاً لحقل الأعداد الحقيقية، ولحقل الأعداد المركبة أو لجبر قسمة الرباعيات

division algebra of quaternions ويمكن تعميم النظرية إذا اختصرت القيود على  $D$  بحذف الفرض بأن عملية الضرب إدماجية. وتكون الإمكانية الإضافية الوحيدة للجبر  $D$  هي جبر كايلى Cayley algebra.

(انظر: جبر كايلى Cayley algebra)

frontier of a set

حد الفنة

(انظر: داخلية فنة interior of a set)

frustum of a solid

مجسم ناقص

جزء المجسم المحصور بين مستويين متوازيين يقطعانه.

(انظر: هرم ناقص pyramid frustum of a)

مخروط ناقص cone, frustum of a)

<b>F set</b>	<b>فئة F</b> (انظر: فئة بوريل (Borel set))	<b>عنصر دالي لدالة تحليلية في متغير مركب</b> <b>function element of an analytic function of a complex variable</b> (انظر: امتداد تحليلي لدالة تحليلية في متغير مركب) <b>analytic continuation (extension) of an (analytic function of a complex variable)</b>
<b>fulcrum</b>	<b>نقطة ارتكاز</b> النقطة التي تركز عليها رافعة. (انظر: رافعة (lever))	<b>دالة صحيحة (كلية)</b> (انظر: entire function)
<b>function</b>	<b>دالة (راسم)</b> ارتباط عنصر واحد من فئة معينة (المدى) بعنصر واحد من فئة أخرى (النطاق) فمثلاً يمكن القول أن عمر شخص ما هو دالة لهذا الشخص وإن نطاق هذه الدالة هي فئة جميع البشر والمدى لها هو فئة جميع الأعداد الحقيقية التي هي أعمار الأشخاص الأحياء حالياً. ومساحة الدائرة دالة في نصف قطرها وجيب الزاوية دالة في الزاوية. وأيضاً العبارة $y = 3x^2 + 7$ تعرف $y$ كدالة في $x$ عندما ينص على أن النطاق (مثلاً) هو فئة الأعداد الحقيقية، وفي هذه الحالة توجد قيمة للمتغير $y$ ترتبط بكل قيمة حقيقية للعدد $x$ . ويحصل على قيمة $y$ بضرب مربع $x$ في الرقم 3 وإضافة 7 ومدى هذه الدالة هو فئة جميع الأعداد الحقيقية التي لا تقل عن 7. ويسمى $x$ المتغير المستقل، $y$ المتغير التابع أو قيمة الدالة. إذا كتبت المعادلة $y = 3x^2 + 7$ على الصورة $f(x) = y$ ، فإن قيمة $y$ عندما $x = 2$ هي $f(2) = 3(2)^2 + 7 = 19$	<b>دالة زوجية</b> دالة $f(x)$ نطاق تعريفها فترة $[-a, a]$ ( $a > 0$ ) لا تتغير قيمتها إذا تغيرت إشارة المتغير المستقل، أي إن $f(-x) = f(x)$ لجميع قيم $x$ في نطاق $f$ . ومن أمثلة الدوال الزوجية $f(x) = x^2$ ، $f(x) = \cos x$
<b>function, algebraic</b>	<b>دالة جبرية</b> دالة يمكن الحصول عليها بعمليات جبرية فقط.	<b>دالة أسية</b> 1- الدالة $e^x$ . 2- الدالة $f(x) = a^x$ حيث $a$ ثابت موجب وإذا كان $a \neq 1$ فإن الدالة $f$ تكون هي معكوس الدالة اللوغاريتمية $\log_a x$ . 3- دالة يظهر فيها المتغير (أو المتغيرات) كأساس أو كأس أو كليهما مثل $x^x$ ، $2^{x+1}$ وفي حالة المتغير المركب $z = x + iy$ تعرف الدالة $e^z$ إما بالصورة: $e^z = e^x (\cos y + i \sin y)$ وإما بالصورة: $e^z = 1 + z + \frac{z^2}{2!} + \frac{z^3}{3!} + \dots$ وللدالة الأسية $e^x$ خاصيتان هامتان هما $e^u e^v = e^{u+v}$ ، $\frac{de^z}{dz} = e^z$ وإذا اقتصر على الأعداد الحقيقية فإن الدوال الأسية هي الدوال المتصلة الوحيدة التي تحقق المعادلة الدالية لجميع الأعداد الحقيقية $u, v$ .
<b>function, analytic</b>	<b>دالة تحليلية</b> (انظر: دالة تحليلية لمتغير مركب عند نقطة) <b>analytic function of a complex variable</b> (at a point)	<b>دالة ذاتية التشاكل</b> (انظر: automorphic function)
<b>function, automorphic</b>	<b>دالة مميزة</b> (انظر: characteristic function)	<b>دالة <math>\phi</math> لأويلر</b> (انظر: دالة $\phi$ لأويلر (لعدد صحيح) (Euler $\phi$ -function (of an integer))
<b>function, characteristic</b>	<b>دالة متممة</b> (انظر: المعادلة التفاضلية الخطية العامة) <b>(differential equation, general linear)</b>	<b>دالة جاما</b> (انظر: gamma function)
<b>function, complementary</b>	<b>دالة تحصيلية</b> (انظر: دالة محصلة في متغير واحد) <b>(composite function of one variable)</b>	<b>دالة هاملتون</b> مجموع طاقتي الحركة والوضع.
<b>function, composite</b>	<b>دالة متصلة</b> (انظر: continuous function)	
<b>function, continuous</b>		



مجمع اللغة العربية

function, harmonic	دالة توافقية (انظر: harmonic function)	function, odd	دالة فردية دالة $(x)$ نطاق تعريفها فترة $[-a, a]$ ( $a > 0$ ) تتغير إشارتها عندما تتغير إشارة المتغير المستقل، أي إن $f(-x) = -f(x)$ في نطاق $f$ . ومن أمثلة الدوال الفردية $f(x) = x^3$ .
function, holomorphic = function, analytic	دالة تحليلية (انظر: دالة تحليلية لمتغير مركب عند نقطة analytic function of a complex variable at a point)	function of class $C^n$	دالة من فصل $C^n$ دالة متصلة ولها مشتقات متصلة حتى رتبة $n$ (بما في ذلك الرتبة $n$ نفسها). الدوال من الفصل $C$ هي فئة كل الدوال المتصلة.
function, implicit	دالة ضمنية (انظر: implicit function)	function of class $L_p$	دالة من فصل $L_p$ تكون الدالة $f$ من فصل $L_p$ على فترة $\Omega$ أو فئة قابلة للقياس في $\Omega$ إذا كانت قابلة للقياس وكان تكامل $ f(x) ^p$ على $\Omega$ محدوداً.
function, increasing	دالة متزايدة (انظر: increasing function)	function of class $L_p$	دالة من فصل $L_p$ تكون الدالة $f$ من فصل $L_p$ على فترة $\Omega$ أو فئة قابلة للقياس في $\Omega$ إذا كانت قابلة للقياس وكان تكامل $ f(x) ^p$ على $\Omega$ محدوداً.
function, integrable	دالة قابلة للتكامل (انظر: integrable function)	function of one variable, decreasing	دالة تناقصية في متغير واحد (انظر: decreasing function of one variable)
function, integral = function, entire	دالة صحيحة = دالة كلية (انظر: entire function)	function of one variable, decreasing	دالة تناقصية في متغير واحد (انظر: decreasing function of one variable)
function, inverse of a	معكوس دالة (انظر: inverse function)	function of one variable, rational integral = polynomial in one variable	دالة صحيحة نسبية في متغير واحد = كثيرة حدود في متغير واحد (انظر: كثيرة حدود polynomial)
function, logarithmic	دالة لوغاريتمية كل دالة يعبر عنها بالصورة $\log f(x)$ .	function of one variable, rational integral = polynomial in one variable	دالة صحيحة نسبية في متغير واحد = كثيرة حدود في متغير واحد (انظر: كثيرة حدود polynomial)
function, measurable	دالة قابلة للقياس (مقيسة) (انظر: measurable function)	function of several variables	دالة في عدة متغيرات دالة $f$ تربط متغيراً $z$ بمتغيرات $x_1, x_2, \dots, x_n$ عددها $n$ حيث $n \geq 2$ ، أي إن $z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$
function, meromorphic	دالة كسرية (انظر: meromorphic function)	function of two variables	دالة في متغيرين إذا كانت الدالة $f$ تربط متغيراً $z$ بكل زوج $(x, y)$ من المتغيرات $z = f(x, y)$ فإنه يقال إن $z$ دالة في المتغيرين $x, y$ اللذين يسميان المتغيرين المستقلين. مثال ذلك المعادلة $z = 2x + y$ تعرف $z$ كدالة في المتغيرين $x, y$ ، أو كدالة في متغير واحد هو النقطة التي إحداثياتها $(x, y)$ .
function, monogenic analytic	دالة اشتقاقية (انظر: دالة تحليلية وحيدة الأصل monogenic analytic function)	function of two variables	دالة في متغيرين إذا كانت الدالة $f$ تربط متغيراً $z$ بكل زوج $(x, y)$ من المتغيرات $z = f(x, y)$ فإنه يقال إن $z$ دالة في المتغيرين $x, y$ اللذين يسميان المتغيرين المستقلين. مثال ذلك المعادلة $z = 2x + y$ تعرف $z$ كدالة في المتغيرين $x, y$ ، أو كدالة في متغير واحد هو النقطة التي إحداثياتها $(x, y)$ .
function, multiple-valued	دالة متعددة القيم علاقة بين متغيرين، يأخذ المتغير التابع فيها أكثر من قيمة واحدة لقيمة واحدة على الأقل من قيم المتغير المستقل في النطاق. فمثلاً العلاقة المعرفة بالمعادلة $x^2 + y^2 = 1$ هي دالة مزدوجة القيمة إذا اعتبرنا $y$ دالة في $x$ لأن $y = \pm \sqrt{1 - x^2}$ عندما يكون $ x  \leq 1$ . والعلاقة المعرفة بالمعادلة $x = \sin y$ لعددتين $x, y$ هي دالة متعددة القيمة لأن $x = \sin y$ حيث $x = \sin[(-1)^n y + n\pi]$ لأي عدد صحيح موجب. (انظر: علاقة relation)	function, periodic	دالة دورية (انظر: periodic function)
function, regular	دالة تحليلية (انظر: دالة تحليلية في متغير مركب عند نقطة analytic function of a complex variable at a point)	function, periodic	دالة دورية (انظر: periodic function)
function, step	دالة سلمية (انظر: step function)	function, regular	دالة تحليلية (انظر: دالة تحليلية في متغير مركب عند نقطة analytic function of a complex variable at a point)

**function, stream** دالة الانسياب  
في ميكانيكا الموائع: إذا كان الانسياب في بعدين وكانت معادلات خطوطه هي  $f(x, y) = \text{const}$  فإن  $f(x, y)$  تسمى دالة الانسياب.

**function, sub-additive** دالة تحت جمعية  
(انظر: additive function, sub-)

**function, subharmonic** دالة تحت توافقية  
(انظر: subharmonic function)

**function theory = functions, theory of** نظرية الدوال  
(انظر: theory, function)

**function, transcendental** دالة متسامية  
(انظر: متسامي transcendental)

**function, trigonometric** دالة مثلثية  
(انظر: دوال مثلثية trigonometric functions)

**function, unbounded** دالة غير محدودة  
(انظر: دالة غير محدودة unbounded function)

**function, vector** دالة متجهة  
دالة تتضمن متجهات. فمثلاً الدالة  $F = f_1 i + f_2 j + f_3 k$  حيث  $f_1, f_2, f_3$  دوال قياسية و  $i, j, k$  وحدات المتجهات في اتجاهات محاور الإحداثيات هي دالة متجهة.

**functional** دال  
راسم نطاق تعريفه فئة من الدوال ومداه متضمن في فئة الأعداد الحقيقية أو المركبة.

**functional determinant = Jacobian of a number of functions in as many variables** محدد دالي = جاكوبي عدد من الدوال في عدد مساوٍ من المتغيرات  
(انظر: Jacobian of a number of functions in as many variables)

**functional, differential of a** تفاضلة دال ما  
إذا كان  $f$  دالاً من فئة الدوال  $C_1$  إلى فئة الدوال  $C_2$  فإن تفاضلة  $f$  عند  $Y_0$  ذات الزيادة  $\delta y$  تكون دالاً متصلاً، قابلاً للجمع  $\delta f(y_0, \delta y_0)$  من  $C_1$  إلى  $C_2$  بحيث يكون  $f(y_0 + \delta y) - f(y_0) = \delta f(y_0, \delta y_0) + R$  حيث رتبة  $R$  أعلى من  $\delta y$ ، وذلك لكل  $\delta y$  في جوار ما للدالة الصفريّة في  $C_1$ .

**functions, Bessel** دوال بسل  
(انظر: Bessel functions)

**functions, dependent** دوال مرتبطة  
(انظر: dependent functions)

**functions, hyperbolic** الدوال الزائدية  
(انظر: hyperbolic functions)

**function, monotonic decreasing** دالة رتيبة (مطرودة) النقصان  
دالة تنقص قيمتها أو تظل ثابتة كلما زاد المتغير المستقل.

**functions, orthogonal** دوال متعامدة  
(انظر: orthogonal functions)

**functor** ناقِل  
إذا كان  $L, K$  نسقين، وكانت  $O_L, M_L$  و  $O_K, M_K$  فنّتي الأشياء والتشاكلات للنسقين  $L, K$  على الترتيب فإن المقرن  $L, K$  هو دالة مجالها  $O_K, M_K$ .

**fundamental assumption** فرض أساسي  
(انظر: فرض assumption)

**fundamental group** زمرة أساسية  
إذا كانت  $S$  فئة يمكن وصل كل نقطتين من نقطتها بمسار فإن الزمرة الأساسية للفئة  $S$  هي مقسوم الزمرة (quotient group) الناشئ عن قسمة زمرة جميع المسارات التي نقطتا البداية والنهاية لكل منها هي نقطة محددة  $P$  على الزمرة الجزئية لجميع المسارات القابلة للتحويل إلى المسار الذي يتركب من النقطة  $P$  وحدها.

**fundamental identities of trigonometry** المتطابقات الأساسية في حساب المثلثات  
(انظر: الدوال المثلثية trigonometric functions)

**fundamental lemma of the Calculus of Variations** التمهيدية الأساسية في حساب التغيرات  
تمهيدية تنص على أنه إذا كانت  $\alpha$  متصلة في الفترة  $a \leq x \leq b$  وكان التكامل  $\int_a^b \alpha(x) \phi(x) dx = 0$  لجميع الدوال  $\phi(x)$  التي لها مشتقات أولي متصلة في الفترة  $a \leq x \leq b$  وكانت  $\phi(a) = \phi(b) = 0$ ، فإن  $\alpha(x) = 0$  لجميع نقط الفترة  $a \leq x \leq b$ .

**fundamental numbers and functions = eigenvalues and eigenfunctions** الأعداد الأساسية والدوال الأساسية = القيم المميزة والدوال المميزة  
(انظر: قيمة ذاتية eigenvalue)  
دالة ذاتية (eigenfunction)

## مجمع اللغة العربية

عمليات الحساب الأساسية  
fundamental operations of arithmetic  
عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة.

دورة أساسية لدالة دورية في متغير مركب = دورة أولية  
لدالة دورية في متغير مركب

fundamental period of a periodic function of  
a complex variable  
= primitive period of a periodic function of  
a complex variable

(انظر: دالة دورية في متغير مركب  
(periodic function of a complex variable

متتابعة أساسية = متتابعة كوشي  
fundamental sequence = sequence, Cauchy's  
(انظر: Cauchy's sequence)

النظرية الأساسية في الجبر  
fundamental theorem of algebra  
النظرية التي تنص على أن لكل معادلة كثيرة حدود من درجة  
 $n \geq 1$  ,  $n$  جذرًا واحدًا على الأقل.

النظرية الأساسية في الحساب  
fundamental theorem of arithmetic  
النظرية التي تنص على أن كل عدد صحيح موجب أكبر من  
الواحد يكون عددًا أوليًا أو حاصل ضرب أعداد أولية، وهذا  
التعبير هو التعبير الوحيد فيما عدا التغير في ترتيب العوامل.  
مثلاً:  $2 \times 3 \times 2 \times 5 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$ .

النظرية الأساسية في حساب التفاضل والتكامل  
fundamental theorem of calculus  
النظرية التي تحدد العلاقة بين التفاضل والتكامل ويمكن  
التعبير عنها بإحدى العبارتين

1- إذا وجد التكامل  $\int_a^b f(x)dx$  وجدت الدالة  $F$  بحيث إن

$$F'(x) = f(x)$$

لجميع قيم  $x$  في الفترة المغلقة  $[a, b]$ ، فإن

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

2- إذا وجد التكامل  $\int_a^b f(x)dx$  وعرفت الدالة  $F$  كالآتي:

$$F(x) = \int_a^x f(x)dx$$

لقيم  $x$  في الفترة المغلقة  $[a, b]$ ، فإن الدالة  $F$  تكون قابلة  
للاشتقاق عند  $x$ . ويكون  $F'(x_0) = f(x_0)$  إذا وقعت  $x_0$   
في  $[a, b]$  وكانت  $f(x)$  متصلة عند  $x = x_0$ .

## G

جالون  
gallon  
الجالون الإنجليزي القديم (أو جالون النبيذ) هو مقياس لحجم  
السوائل يساوي 3.7853 من اللترات. والجالون  
الإمبراطوري يساوي 4.5460 من اللترات.

حقل جالوا = الحقل الجذري = الحقل الشاطر  
Galois field = root field = splitting field

حقل جالوا  $F^*$  لكثيرة حدود  $p$  ذات معاملات من حقل  $F$ ،  
بالنسبة إلى  $F$ ، هو أصغر حقل يحتوي على  $F$  بحيث يمكن  
تحليل  $p$  إلى عوامل خطية معاملاتها في  $F^*$ . إذا كانت  $p$   
من درجة  $n$  يكون للحقل  $F^*$  أصفار عددها  $n$ ، مع أخذ  
تكرارية كل صفر في الاعتبار، ولا تزيد درجة  $F^*$  كامتداد  
 $F$  على  $n!$ .

ينسب المصطلح إلى العالم الفرنسي إيفارست جالوا  
(E. Galois, 1832)

(انظر: امتداد حقل (extension of a field

زمرة جالوا  
Galois group  
إذا كان  $F^*$  هو حقل جالوا لكثيرة الحدود  $p$  بالنسبة لحقل  $F$ ،  
فإن زمرة جالوا لكثيرة الحدود  $p$  بالنسبة إلى  $F$  هي زمرة كل  
التشاكلات الذاتية  $a$  للحقل  $F^*$  التي لها  $a(x) = x$  عندما  
تنتمي  $x$  إلى  $F$ . وتكون زمرة جالوا متشكلة مع زمرة  
تبديلات أصفار  $p$ .

نظرية جالوا  
Galois theory  
نظرية لحقل جالوا  $F^*$  وزمرة جالوا  $G$  لكثيرة حدود  $p$  ذات  
معاملات في حقل  $F$  تنص على وجود تناظر واحد لواحد بين  
الحقول الجزئية للحقل  $F^*$  التي تحتوي على  $F$  وبين الزمر  
الجزئية لزمرة جالوا (يكون الحقل  $K$  مناظرًا للزمرة  $G$  إذا،  
و فقط إذا، كان فئة العناصر  $x$  المنتمية إلى  $F^*$  والتي لها  
 $x = x$  (إذا كان  $a$  ينتمي إلى  $G$ ). ويؤدي ذلك إلى المنطوق  
التالي: تكون زمرة جالوا لكثيرة حدود  $p$  بالنسبة إلى حقل  $F$   
قابلة للحل إذا كانت المعادلة  $(x) = 0$  قابلة للحل في  $F$   
بواسطة تعبيرات تحتوي على جذور صُم، مما يؤدي بدوره  
إلى وجود معادلة كثيرة حدود من الدرجة الخامسة لا يمكن  
حلها بواسطة تعبيرات تحتوي على جذور صم.



<b>game</b>	<b>مباراة</b> تنافس بين أفراد أو مجموعات من الأفراد يجري وفق مجموعة قواعد، تحدد لهم الحركات أو التصرفات المسموح بها ومقدار المعلومات التي يحصل عليها كل منهم أثناء سير المباراة واحتمالات الأحداث التي يمكن أن تحدث خلالها والظروف التي تؤدي إلى انتهاء المباراة وكذلك مقدار مكسب أو خسارة كل منهم.
<b>game, circular symmetric</b>	<b>مباراة متماثلة دائرياً</b> مباراة منتهية بين فردين ومكسبها الكلي يساوي الصفر ومصفوفتها دائرية، بمعنى أن عناصر كل صف فيها هي عناصر الصف السابق مع الإزاحة مكاناً واحداً لليمين، والعنصر الأخير يحل في المكان الأول بالصف التالي.
<b>game, coin-matching</b>	<b>مباراة توافق قطع النقود المعدنية</b> (انظر: <i>coin-matching game</i> )
<b>game, Colonel Blotto</b>	<b>مباراة كولونيل بلوتو</b> (انظر: <i>Colonel Blotto game</i> )
<b>game, completely mixed</b>	<b>مباراة تامة الاختلاط</b> مباراة ذات حل واحد هو في ذات الوقت حل بسيط. وبمعنى آخر، هي مباراة لكل استراتيجيات فيها احتمال موجب في الحل. (انظر: حل مباراة صفرية المكسب بين فردين) ( <i>game, solution of a two-person zero-sum</i> )
<b>game, concave</b>	<b>مباراة مقعرة</b> مباراة بين فردين مكسبها الإجمالي صفر، وفيها دالة الربح $M(x,y)$ مقعرة في المتغير $x$ الذي يمثل استراتيجية اللاعب المُعْظَم للمكسب. وهذه المباراة تُكوّن ثنائياً مع المباراة المحدبة التي دالة مكسبها $-M(y,x)$ . (انظر: مباراة محدبة <i>game, convex</i> )
<b>game, concave-convex</b>	<b>مباراة مقعرة - محدبة</b> مباراة بين فردين مكسبها الإجمالي صفر، وفيها دالة المكسب $M(x,y)$ مقعرة بالنسبة للمتغير $x$ الذي يمثل استراتيجية اللاعب المُعْظَم للمكسب، ومحدبة بالنسبة للمتغير $y$ الذي يمثل استراتيجية اللاعب المُدْئِي للمكسب. (انظر: مباراة مقعرة <i>game, concave</i> ، مباراة محدبة <i>game, convex</i> )
<b>game, continuous</b>	<b>مباراة متصلة</b> (انظر: <i>continuous game</i> )
<b>game, convex</b>	<b>مباراة محدبة</b> مباراة بين فردين مكسبها الإجمالي صفر، وفيها دالة المكسب $M(x,y)$ محدبة في المتغير $y$ الذي يمثل استراتيجية اللاعب المُدْئِي للمكسب. وهذه المباراة تُكوّن ثنائياً مع المباراة المقعرة التي دالة مكسبها $-M(y,x)$ . (انظر: مباراة مقعرة <i>game, concave</i> )
<b>game, cooperative</b>	<b>مباراة تعاونية</b> (انظر: <i>cooperative game</i> )
<b>game, extensive form of a</b>	<b>شكل شامل لمباراة</b> الوصف العام لمباراة من خلال حركاتها وقنوات المعلومات فيها. (انظر: الشكل العادي لمباراة <i>game, normal form of a</i> )
<b>game, finite</b>	<b>مباراة محدودة</b> مباراة يكون فيها للاعب عدد محدود من الاستراتيجيات الصّرفية الممكنة.
<b>game, infinite</b>	<b>مباراة غير محدودة</b> مباراة يكون فيها للاعب واحد على الأقل عدد لا نهائي من الاستراتيجيات الصّرفية الممكنة. وعلى سبيل المثال، يمكن تصور الاستراتيجية الصّرفية على أنها اختيار لحظة محددة خلال فترة زمنية لإطلاق قذيفة.
<b>game, noncooperative</b>	<b>مباراة غير تعاونية</b> مباراة لا يسمح فيها بتكوين تحالفات أو يتعدّر فيها تكوين مثل هذه التحالفات. (انظر: ائتلاف <i>coalition</i> )
<b>game, non-zero-sum</b>	<b>مباراة لا صفرية المكسب</b> مباراة مجموع مكاسب اللاعبين في أحد أدوارها على الأقل لا يساوي صفرًا.
<b>game, normal form of a</b>	<b>شكل عادي لمباراة</b> وصف للمباراة بدلالة استراتيجياتها ومصفوفة أو دالة المكسب المرتبطة بها.
<b>game of survival</b>	<b>مباراة البقاء</b> مباراة بين فردين مكسبها الكلي صفر وتستمر حتى تتم الخسارة لأحدهما.
<b>game, polynomial</b>	<b>مباراة كثيرة حدود</b> مباراة متصلة دالة المكسب فيها على الصورة $M(x,y) = \sum_{i,j=0}^{m,n} a_{ij} x^i y^j$

## مجمع اللغة العربية

<p>حيث تأخذ الإستراتيجيتان <math>x</math> و <math>y</math> قيمًا على الفترة المغلقة <math>[0,1]</math>. (انظر: مباراة قابلة للفصل (game, separable))</p>	<p><b>مباراة متماثلة</b> game, symmetric مباراة لفردين مكسبها الكلي صفر، ودالة المكسب فيها تحقق <math>M(x,y) = -M(y,x)</math></p>
<p><b>مباراة موقعية</b> game, positional مباراة تتضمن حركات آنية ينفذها اللاعبون بحيث يكون كل لاعب على علم بنتائج كل الحركات السابقة عند كل لحظة. (انظر: مباراة تامة المعلومات (game with perfect information))</p>	<p>لكل <math>x</math> و <math>y</math>. أما قيمة هذه المباراة فتساوي صفرًا وتكون الاستراتيجية المثلى لكل من اللاعبين واحدة. (انظر: قيمة مباراة (game, value of a))</p>
<p><b>نقطة سرجية لمباراة</b> game, saddle point of a إذا كان <math>a_{ij}</math> هو الحد العام في مصفوفة المكسب في مباراة محدودة بين شخصين ذات مجموع صفري، فمن المعروف أن: <math>\max_i(\min_j a_{ij}) \leq \min_j(\max_i a_{ij})</math> إذا تساوى الطرفان، أي إذا كان</p>	<p><b>قيمة مباراة</b> game, value of a عدد <math>v</math> مرتبط بأي مباراة بين فردين مكسبها الكلي صفر، وتتحقق لها نظرية أصغر الأعظم (المينيماكس). (انظر: نظرية أصغر الأعظم (المينيماكس) (minimax theorem))</p>
<p>ووجدت خطتان <math>i_0</math> و <math>j_0</math> للآعبين المعظم للمكسب والمُدني للمكسب على الترتيب، بحيث إذا اختار اللاعب المعظم للمكسب خطة <math>i_0</math> فإن المكسب سيكون <math>v</math> على الأقل أيًا كانت الخطة التي يختارها اللاعب المُدني للمكسب، وإذا اختار اللاعب المُدني للمكسب خطة <math>j_0</math> فسيكون المكسب <math>v</math> على الأكثر أيًا كانت الخطة التي يختارها اللاعب المعظم للمكسب. أي أن: <math>v = a_{i_0 j_0} = \max_i a_{ij} = \min_j a_{ij}</math> فإنه يقال في هذه الحالة أن للمباراة نقطة سرجية عند <math>(i_0, j_0)</math>. (انظر: مصفوفة المكسب (payoff matrix))</p>	<p><b>مباراة ناقصة المعلومات</b> game with imperfect information مباراة فيها حركة واحدة على الأقل لا يعرف عندها أحد اللاعبين نتيجة كل الحركات السابقة في المباراة.</p>
<p><b>مباراة قابلة للفصل</b> game, separable مباراة متصلة دالة المكسب فيها على الصورة <math display="block">M(x,y) = \sum_{i,j=0}^{m,n} a_{ij} f_i(x) g_j(y)</math> حيث <math>x</math> و <math>y</math> إستراتيجيتان تأخذان قيمًا على الفترة المغلقة <math>[0,1]</math>، <math>a_{ij}</math> ثوابت والدوال <math>f_i</math> و <math>g_j</math> متصلة. ومباراة كثيرة الحدود هي حالة خاصة من المباراة القابلة للفصل.</p>	<p><b>مباراة تامة المعلومات</b> game with perfect information مباراة يعرف فيها اللاعب عند كل حركة له نتيجة كل الحركات السابقة في المباراة. مثل هذه المباراة لها بالضرورة نقطة سرجية وبالتالي توجد لكل لاعب استراتيجية صرفة مثلى.</p>
<p><b>فئة حلول أساسية لمباراة</b> game, set of basic solutions of a فئة محدودة <math>S</math> من حلول المباراة، بحيث يكتب كل حل على صورة تركيبة خطية محدبة من عناصر <math>S</math> وبحيث لا توجد فئة جزئية من <math>S</math> يمكن كتابة حلول المباراة بدلالة عناصرها.</p>	<p><b>مباراة صفيرية المكسب</b> game, zero-sum مباراة مجموع مكاسب كل اللاعبين فيها صفر دائمًا.</p>
<p><b>حل مباراة صفيرية المكسب بين فردين</b> game, solution of a two-person zero-sum حل مباراة بين فردين مكسب أيهما يساوي خسارة الآخر.</p>	<p><b>نظرية المباريات</b> games, theory of نظرية رياضية وضع أهم أساسياتها عالم الرياضيات الأمريكي المجري الأصل جون فون نويمان (J.V. Neumann, 1957)، تختص بالتصرف الأمثل في أوضاع المصالح المتعارضة.</p>
	<p><b>توزيع جاما</b> gamma distribution يكون للمتغير العشوائي <math>X</math> توزيع جاما إذا كان مدى <math>X</math> عبارة عن فئة الأعداد الموجبة ويوجد عدان موجبان <math>\lambda</math> و <math>r</math> بحيث تحقق دالة توزيع الاحتمال <math>f(x)</math> العلاقة <math display="block">f(x) = \frac{\lambda}{\Gamma(r)} (\lambda x)^{r-1} e^{-\lambda x}, \quad x &gt; 0</math> <b>دالة جاما</b> <math>\Gamma(x)</math> الدالة المعرفة كالآتي: <math>\Gamma(x) = \int_0^{\infty} e^{-t} t^{x-1} dt</math> لقيم <math>x</math> الأكبر</p>

## معجم مصطلحات الرياضيات

من الصفر أو عندما يكون الجزء الحقيقي من  $x$  أكبر من الصفر في حالة كون  $x$  عددًا مركبًا. ينتج من التعريف أن

$$\Gamma(x+1) = x\Gamma(x), \quad \Gamma(1) = 1$$

وأنه لأي عدد صحيح  $n$

$$\Gamma(n) = (n-1)!$$

أيضًا

$$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}, \quad \Gamma\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2}\sqrt{\pi}$$

يوجد امتداد تحليلي للدالة على فئة كل الأعداد المركبة فيما عدا الأعداد الصحيحة السالبة والصفر.

دالتا جاما غير التامتين

gamma functions, incomplete

الدالتان

$$\gamma(a, x) = \int_0^x t^{a-1} e^{-t} dt, \quad \Gamma(a, x) = \int_x^\infty t^{a-1} e^{-t} dt, \quad a > 0$$

ينتج من التعريف أن

$$i) \quad \Gamma(a) = \gamma(a, x) + \Gamma(a, x)$$

$$ii) \quad \gamma(a+1, x) = a\gamma(a, x) - x^a e^{-x}$$

$$iii) \quad \Gamma(a+1, x) = a\Gamma(a, x) + x^a e^{-x}$$

$$iv) \quad \gamma(a, x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{a+n}}{n!(a+n)}$$

gate

بوابة (في الحاسبات)

مفتاح يسمح بمرور إشارة، إذا، فقط إذا، وجدت إشارة أو إشارات أخرى.

معادلة جاوس التفاضلية = المعادلة التفاضلية فوق الهندسية

Gauss' differential equation = hypergeometric differential equation

(انظر: hypergeometric differential equation)

تنسب المعادلة إلى عالم الرياضيات الألماني كارل فريدريك

جاوس (C.F. Gauss: 1855)

معادلة جاوس (في الهندسة التفاضلية)

Gauss' equation (Differential Geometry)

$$\text{معادلة تعبر عن الانحناء الكلي} \quad K = \frac{DD'' - D'^2}{EG - F^2} \quad \text{بدلالة}$$

المعاملات الأساسية من الرتبة الأولى  $E$  و  $F$  و  $G$  ومشتقاتها الجزئية من الرتبتين الأولى والثانية:

$$K = \frac{1}{2H} \left\{ \frac{\partial}{\partial u} \left[ \frac{F}{EH} \frac{\partial E}{\partial v} - \frac{1}{H} \frac{\partial G}{\partial u} \right] + \frac{\partial}{\partial v} \left[ \frac{2}{H} \frac{\partial F}{\partial u} - \frac{1}{H} \frac{\partial E}{\partial v} - \frac{F}{EH} \frac{\partial E}{\partial u} \right] \right\}$$

حيث

$$H = \sqrt{EG - F^2}$$

أو بدلالة رموز كريستوفل

$$K = \frac{1}{H} \left\{ \frac{\partial}{\partial u} \left( \frac{H}{G} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} - \frac{\partial}{\partial v} \left( \frac{H}{G} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \right) \right) \right\}$$

$$K = \frac{1}{H} \left\{ \frac{\partial}{\partial v} \left( \frac{H}{E} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} - \frac{\partial}{\partial u} \left( \frac{H}{E} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} \right) \right) \right\}$$

وفي تعبير الممتدات تكتب المعادلة على الصورة:

$$X^i_{,\alpha\beta} = \partial_{\alpha\beta} X^i$$

(انظر: نظرية جاوس Gauss theorem)

صغ جاوس = تناظرات ديلامبر

Gauss' formulae = Delambre's analogies

قوانين تربط بين الجيب (أو جيب التمام) ونصف مجموع (أو فرق) زاويتين لمثلث كروي وبين الزاوية الثالثة والأضلاع الثلاثة. إذا كانت زوايا المثلث هي  $A$  و  $B$  و  $C$  والأضلاع المقابلة لها هي  $a$  و  $b$  و  $c$  على الترتيب، فإن قوانين جاوس هي:

$$\cos \frac{1}{2}c \sin \frac{1}{2}(A+B) = \cos \frac{1}{2}C \cos \frac{1}{2}(a-b)$$

$$\cos \frac{1}{2}c \cos \frac{1}{2}(A+B) = \sin \frac{1}{2}C \cos \frac{1}{2}(a+b)$$

$$\sin \frac{1}{2}c \sin \frac{1}{2}(A-B) = \cos \frac{1}{2}C \sin \frac{1}{2}(a-b)$$

$$\sin \frac{1}{2}c \cos \frac{1}{2}(A-B) = \sin \frac{1}{2}C \sin \frac{1}{2}(a+b)$$

نظرية جاوس الأساسية في الإلكتروستاتيكية

Gauss' fundamental theorem of electrostatics

نظرية تنص على أن التكامل السطحي للمركبة العمودية الخارجية لشدة المجال الكهربائي على أي سطح مغلق خال من الشحنات يساوي حاصل ضرب الثابت  $4\pi$  في مقدار الشحنة الكهربائية الكلية داخل هذا السطح.



تنسب النظرية إلى عالمي الرياضيات الروسي الكسندر جلفوند (A.O.Gelfond: 1968) والألماني تيودور شنيدر (T.Schneider: 1988)

### الحل العام لمعادلة تفاضلية

general solution of a differential equation  
(انظر: differential equation, general solution of a)

الحد العام  
صيغة يمكن منها معرفة جميع الحدود في تعبير رياضي.

دالة معيّمة  
1 - في الفراغ أحادي البعد، هي دالة خطية متصل  $T$ ، معرف على فراغ خطي  $\Phi$  يحوي كل الدوال التي لها مشتقات من جميع الرتب، والتي لها ارتكازات محدودة finite supports. الاتصال هنا يعني أن  $\lim_{n \rightarrow \infty} T(\Phi_n) = 0$  لكل

متتابعة  $\{\Phi_n\}$  من  $\Phi$ ، التي تقع ارتكازاتها كلها في فترة محدودة، وتتقارب المتتابعة بانتظام إلى الصفر هي وكل متتابعات المشتقات  $\{\Phi_n^{(k)}\}$ . تسمى عناصر الفراغ  $\Phi$  دوال اختبار test functions.

2 - في الفراغ الإقليدي  $\mathbb{R}^n$ ، هي دالة خطية متصل  $T$  معرف على فراغ خطي  $\Phi$  يحوي كل الدوال ذات القيم المركبة، والتي لها ارتكازات مكتنزة في  $\mathbb{R}^n$ ، ولها مشتقات مزدوجة من جميع الرتب. يعني الاتصال هنا أن:  $\lim_{n \rightarrow \infty} T(\Phi_n) = 0$  لكل متتابعة  $\{\Phi_n\}$  من  $\Phi$ ، تتقارب بانتظام إلى الصفر هي والمتتابعات  $\{D\Phi\}$  حيث تعني  $D$  أي مشتقة مزدوجة. يشترط أيضاً وجود فئة مكتنزة تحوي ارتكازات كل الدوال  $\Phi_n$ .

### نظرية القيمة المتوسطة المعممة

generalized mean-value theorem

1 - نظرية تيلور.  
2 - النظرية الثانية للقيمة المتوسطة.  
(انظر: نظريتا القيمة المتوسطة للمشتقات)  
(mean-value theorems for derivatives)

اختبار النسبة المعمم  
generalized ratio test  
(انظر: اختبار النسبة ratio test)

دالة مؤلفة  
دالة تولد عند تمثيلها بمتسلسلة لا نهائية متتابعة من الثوابت أو الدوال هي معاملات المتسلسلة. فمثلاً، الدالة  $(1 - 2ux + u^2)^{-1/2}$  هي الدالة المولدة لكثيرات حدود ليجندر  $P_n(x)$  من خلال المفكوك

$$(1 - 2ux + u^2)^{-1/2} = \sum_{n=0}^{\infty} P_n(x)u^n$$

### نظرية جاوس للقيمة المتوسطة

Gauss' mean-value theorem

1 - إذا كانت  $u$  دالة توافقية في منطقة  $R$  من الفراغ وكانت  $P$  نقطة في  $R$ ،  $S$  كرة مركزها عند  $P$  واقعة بالكامل في  $R$  ومساحتها  $A$  فإن

$$u(P) = \frac{1}{A} \iint_S u dS$$

حيث  $dS$  عنصر المساحة على  $S$ .

2 - إذا كانت  $u$  دالة توافقية في منطقة  $R$  من المستوي وكانت  $P$  نقطة في  $C$  و  $R$  دائرة مركزها عند  $P$  واقعة بالكامل في  $R$  ومحيطها  $L$  فإن:

$$u(P) = \frac{1}{L} \int_C u ds$$

حيث  $ds$  عنصر الطول على  $C$ .

مستوي جاوس = المستوي المركب

Gauss' plane = complex plane

(انظر: complex plane)

برهان جاوس للنظرية الأساسية في الجبر

Gauss' proof of the fundamental theorem of algebra

أول برهان معروف لهذه النظرية وهو برهان (إثبات) هندسي يقوم أساساً على التعويض عن مجهول المعادلة بالعدد المركب  $a+ib$  ثم فصل الجزأين الحقيقي والتخيلي للمعادلة الناتجة أحدهما عن الآخر وأخيراً إثبات أن الدالتين الناتجتين في المتغيرين  $a, b$  تتعدمان لزوج من قيم  $a, b$ .

نظرية جاوس  
Gauss' theorem

نظرية مشهورة مفادها أن الانحناء الكلي لسطح ما هو دالة في المعاملات الأساسية من الرتبة الأولى لهذا السطح ومشتقاتها الجزئية من الرتبتين الأولى والثانية.  
(انظر: معادلة جاوس Gauss' equation)

عدد صحيح جاوسي  
Gaussian integer  
(انظر: عدد صحيح integer)

نظرية جلفوند وشنايدر  
Gelfond-Schneider theorem

إذا كان  $a, b$  عددين جبريين،  $a$  لا يساوي الصفر أو الواحد ولم يكن  $b$  عدداً كسرياً فإن أي قيمة للعدد  $a^b$  هي قيمة متسامية (أي أنها عدد حقيقي أو تخيلي لا يمثل جذراً لمعادلة كثيرة حدود قوى معاملاتها أعداد صحيحة). أثبت هذه النظرية العالمان جلفوند سنة 1934 وشنايدر سنة 1935 كل مستقلاً عن الآخر.

**generator of a ruled surface** مولّد سطح مسطّر  
خط مستقيم يولّد السطح بتحريكه وفقًا لقانون ما.  
(انظر: سطح مسطّر *ruled surface*)

راسم سطح انتقالي

**generator of a surface of translation**  
(انظر: سطح انتقالي *surface of translation*)

**generators of a group** مولدات زمرة  
مجموعة مولدات زمرة  $G$  هي فئة جزئية  $S$  من  $G$  بحيث  
يمكن تمثيل كل عنصر من  $G$  بدلالة عناصر من  $S$  باستخدام  
عمليات الزمرة، مع إمكانية تكرار عناصر  $S$ . وتكون فئة  
المولدات  $S$  مستقلة إذا لم ينتم أي عنصر من  $S$  إلى الزمرة  
المولدة بالعناصر الأخرى من  $S$ .

**generators, rectilinear** رواسم مستقيمة  
(انظر: سطح مسطّر *ruled surface*)

**genus of a surface** مصنّف السطح  
من المعروف أن السطح المغلق الموجّه يكافئ - طوبولوجيًا -  
كرة بها  $2p$  من الثقوب (أحدثت بإزالة أقراص من السطح  
الكروي) يتصل كل زوج فيها بعدد  $p$  من "المقابض"  
*handles* (سطح يشبه سطح نصف كعكة حلقيّة  
*doughnut*). أما السطح المغلق غير الموجّه فيكافئ  
طوبولوجيًا كرة استبدل فيها عدد  $q$  من الأقراص بطاقيات  
صلبية *cross-caps*. يسمى العددان  $p$  و  $q$  العددين المصنّفين  
للسطح. وفي أي من الحالتين السابقتين يقصد بالسطح غير  
المغلق السطح الذي أزيل منه عدد من الأقراص وترك  
الثقوب مفتوحة.

**geodesic = geodesic curve** منحنى جيوديسي  
منحنى على سطح  $S$  تكون كل قطعة منه مارة بنقطتين هي  
المنحنى الأقصر طولًا من بين كل المنحنيات الواقعة على  $S$   
والمارة بهاتين النقطتين. للمنحنى الجيوديسي خاصيتان  
العمود الرئيسي له ينطبق مع العمود على السطح وأن الانحناء  
الجيوديسي يساوي صفراً بالتطابق.  
(انظر: الانحناء الجيوديسي لمنحنى على سطح  
*geodesic curvature of a curve on a surface*)

**geodesic circle on a surface** دائرة جيوديسية على سطح  
إذا كانت نقطة  $P$  واقعة على سطح  $S$  وأخذت أطوال متساوية  
على المنحنيات الجيوديسية لهذا السطح المارة بالنقطة  $P$ ، فإن  
المحل الهندسي لنقطة النهاية يمثل مسارًا عموديًا للمنحنيات  
الجيوديسية يسمى "دائرة جيوديسية" مركزها عند  $P$ . أما  
طول نصف القطر  $r$  لهذه الدائرة فيمثل المسافة الجيوديسية

على السطح  $S$  من المركز  $P$  إلى الدائرة ويسمى نصف القطر  
الجيوديسي *geodesic radius*.  
(انظر: الإحداثيات القطبية الجيوديسية  
*geodesic polar coordinates*)

إحداثيات جيوديسية في فراغ ريمان  
**geodesic coordinates in Riemannian space**  
(انظر: *coordinates in Riemannian space, geodesic*)

**الانحناء الجيوديسي لمنحنى على سطح**  
**geodesic curvature of a curve on a surface**  
إذا كان  $C$  منحنى على سطح  $S$  والمستوي المماس  
للسطح  $S$  عند نقطة  $P$  على  $C$  و  $C'$  المسقط الرأسي للمنحنى  
 $C$  على المستوي  $\Pi$  وكان الاتجاه الموجب للعمودي على  
الاسطوانة  $K$  التي تُسقط  $C$  إلى  $C'$  معينًا بحيث تكون  
الاتجاهات الموجبة لمماس المنحنى  $C$  والعمودي على  $K$   
والعمودي على  $S$  عند  $P$  مجموعة يمينية و  $\psi$  الزاوية بين  
الاتجاهين الموجبين للعمودي الأساسي على  $C$  والعمودي  
على  $K$  عند  $P$ ، فإن الانحناء الجيوديسي  $\frac{1}{\rho_g}$  للمنحنى  $C$   
على السطح  $S$  عند النقطة  $P$  يعرّف بالعلاقة  $\frac{1}{\rho_g} = \frac{\cos \psi}{\rho}$   
حيث  $\frac{1}{\rho}$  انحناء  $C$  عند  $P$ .

**نصف قطر الانحناء الجيوديسي**  
**geodesic curvature, radius of**  
مقلوب الانحناء الجيوديسي.  
(انظر: الانحناء الجيوديسي لمنحنى على السطح  
*geodesic curvature of a curve on a surface*)

**منحنى جيوديسي**  
**geodesic curve = geodesic**  
(انظر: *geodesic*)

**القطوع الناقصة والزائدة الجيوديسية على سطح**  
**geodesic ellipses and hyperbolas on a surface**

إذا كانت  $P_1$  و  $P_2$  نقطتين غير منطبقتين على سطح  $S$  (أو إذا  
كان  $C_1$  و  $C_2$  منحنين على  $S$  ولكنهما ليسا متوازيين  
جيوديسيا على هذا السطح) وإذا كان  $u$  و  $v$  يقيسان المسافتين  
الجيوديسيتين من  $P_1$  إلى  $P_2$  (أو من  $C_1$  إلى  $C_2$ ) إلى نقطة  
متغيرة على  $S$ ، فإن المنحنيات  
 $u-v=const.$  و  $u+v=const.$

تمثل على الترتيب قطوعاً ناقصة وقطوعاً زائدة جيوديسية على السطح  $S$  بالنسبة للنقطتين  $P_1$  و  $P_2$  (أو بالنسبة للمنحنيين  $C_1$  و  $C_2$ ).

geodesic representation of a surface on another

تمثيل لسطح على آخر بحيث يناظر كل منحنى جيوديسي على هذا السطح منحنى جيوديسيا على السطح الآخر.

المتوازيات الجيوديسية على سطح

geodesic parallels on a surface

إذا كان  $C_0$  منحنى أملس على سطح  $S$ ، فإنه توجد عائلة وحيدة من المنحنيات الجيوديسية على  $S$  التي تقطع  $C_0$  على التعامد. فإذا أخذت أجزاء متساوية الطول، طول كل منها  $s$  ومقاسة من  $C_0$ ، على هذه المنحنيات الجيوديسية، فإن المحل الهندسي لنقط النهاية لهذه الأجزاء هو مسار  $C_s$  عمودي على المنحنيات الجيوديسية. تسمى المنحنيات  $C_s$  المتوازيات الجيوديسية على  $S$ .

(انظر: البارامتران الجيوديسيان *geodesic parameters*)

البارامتران (الإحداثيان) الجيوديسيان

geodesic parameters (coordinates)

بارامتران  $u$  و  $v$  لسطح  $S$  بحيث تكون المنحنيات

$$u = \text{const}$$

هي عناصر عائلة من المتوازيات الجيوديسية، والمنحنيات

$$v = v_0 = \text{const}$$

هي عناصر العائلة المتعامدة معها من المنحنيات الجيوديسية ذات الطول  $(u_2 - u_1)$  بين النقطتين  $(u_1, v_0)$  و  $(u_2, v_0)$ .

(انظر: المتوازيات الجيوديسية على سطح

*geodesic parallels on a surface*

الإحداثيات القطبية الجيوديسية

*(geodesic polar coordinates)*

الإحداثيات القطبية الجيوديسية

geodesic polar coordinates

إحداثيان جيوديسيان  $u$  و  $v$  لسطح بحيث تكون المنحنيات

$$u = \text{const.} = u_0$$

دوائر جيوديسية متحدة المركز، طول نصف قطرها  $u_0$ ،

ومركزها (أو قطبها)  $P$  يناظر  $u = 0$ ، والمنحنيات  $v = v_0$

هي أنصاف الأقطار الجيوديسية، ويكون  $v_0$  هو مقياس

الزاوية عند  $P$  بين المماسين للمنحنيين  $v = 0$  و  $v = v_0$ .

(انظر: البارامتران الجيوديسيان *geodesic parameters*)

الليّ الجيوديسي

الليّ الجيوديسي لسطح ما عند نقطة  $P$  وفي اتجاه معطي هو ليّ المنحنى الجيوديسي المار بالنقطة  $P$  وفي الاتجاه المعطي. والليّ الجيوديسي لمنحنى على سطح هو الليّ الجيوديسي للسطح عند هذه النقطة وفي اتجاه المنحنى.

مثلث جيوديسي على سطح

geodesic triangle on a surface

مثلث يتكون من ثلاثة منحنيات جيوديسية على السطح يتقاطع كل زوج منها.

(انظر: الانحناء التكاملي لمثلث جيوديسي على سطح

*curvature of a geodesic triangle on a surface, (integral)*

geodesic, umbilical

منحنى جيوديسي سُريّ

(انظر: سُريّ *umbilical*)

geographic coordinates

الإحداثيان الجغرافيان

الإحداثيان الجغرافيان لنقطة على الكرة الأرضية هما زاوية خط الطول ومتممة زاوية خط العرض للنقطة.

geographic equator

خط الاستواء الجغرافي

(انظر: خط الاستواء *equator*)

geometrical science = geometry

علم الهندسة

(انظر: *geometry*)

متوسط هندسي

geometric average = geometric mean

المتوسط الهندسي لأعداد موجبة عددها  $n$  هو الجذر النوني الموجب لحاصل ضربها. مثلاً المتوسط الهندسي للأعداد

$$1024, 8, 4 \text{ هو } \sqrt[3]{4 \times 8 \times 1024} = 32$$

(انظر: متوسط *average*)

geometric construction

إنشاء هندسي

في الهندسة البسيطة، هو إنشاء تُستخدم فيه المسطرة والفرجار فقط، مثال ذلك تنصيف الزاوية ورسم الدائرة الخارجة لمثلث. وهناك إنشاءات يستحيل إجراؤها بهذه الطريقة.

(انظر: مضاعفة المكعب *duplication of the cube*،

تربيع الدائرة *squaring of the circle*،

تثليث زاوية *angle, trisection of an*)



## معجم مصطلحات الرياضيات

<b>geometric figure</b>	شكل هندسي كل تركيب في النقط والخطوط المستقيمة والدوائر والمستويات وغيرها.	<b>علم الهندسة</b> العلم الذي يُعنى بشكل وحجم الأشياء ودراسة الخواص اللامتغيرة لعناصر معطاة تحت زمر تحويلات معينة.	<b>geometry = geometrical science</b>
<b>geometric locus</b>	محل هندسي مجموعة من النقط أو المنحنيات أو السطوح تتحدد بشروط أو بمعادلات معينة، مثال ذلك المحل الهندسي للنقط المتساوية البعد عن نقطة معطاة هو كرة، والمحل الهندسي المناظر للمعادلة $y = x$ هو الخط المستقيم الذي تمثله هذه المعادلة في نظام إحداثيات ديكارتية مستوية.	<b>الهندسة المتألفة</b> (انظر: <i>affine geometry</i> )	<b>geometry, affine</b>
<b>geometric magnitude</b>	قَدْر هندسي قَدْر له دلالة هندسية مثل الطول والمساحة والحجم وقياس الزاوية.	<b>الهندسة التحليلية</b> (انظر: <i>analytic geometry</i> )	<b>geometry, analytic</b>
<b>geometric mean = geometric average</b> (انظر: <i>geometric average</i> )	متوسط هندسي	<b>الهندسة الإقليدية</b> دراسة الهندسة على أساس فرضيات إقليدس. يحتوي كتاب العناصر لإقليدس (300 قبل الميلاد) على دراسة نظامية للنظريات الأساسية في الهندسة البسيطة وكذلك للنظريات الخاصة بالأعداد.	<b>geometry, Euclidean</b>
<b>geometric sequence</b>	متتابعة (متوالية) هندسية متتابعة تكون النسبة بين كل حد فيها والحد الذي يسبقه ثابتة وتسمى أساس المتتابعة. وصورة المتتابعة الهندسية التي عدد حدودها $n$ وأساسها $r$ وحدها الأول $a$ هي $\{a, ar, ar^2, \dots, ar^{n-1}\}$	<b>هندسة تفاضلية مترية</b> علم دراسة الصفات العامة للمنحنيات والسطوح التي لا تتغير بالتحويلات الجاسنة وذلك باستخدام علم التفاضل.	<b>geometry, metric differential</b>
<b>geometric series</b>	متسلسلة هندسية متسلسلة لا نهائية من النوع $a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1} + \dots$ ومجموع الحدود الأولي التي عددها $n$ منها يساوي $\frac{a(1-r^n)}{1-r}$ ويؤول هذا المجموع إلى القيمة $\frac{a}{1-r}$ عندما تؤول $n$ إلى ما لانهاية وبشرط أن يكون $ r  < 1$ .	<b>الهندسة المستوية (الأولية)</b> فرع الهندسة الذي يختص بدراسة صفات الأشكال المستوية مثل الزوايا والمثلثات والمضلعات والدوائر.	<b>geometry, plane (elementary)</b>
<b>geometric solid</b>	مجسم هندسي حيز من الفراغ يمكن أن يشغله مجسم مادي مثل المكعب والكرة.	<b>الهندسة التحليلية المستوية</b> الهندسة التحليلية في المستوي (أي في بُعدين) وأهم أهدافها رسم منحنيات المعادلات في متغيرين وتعيين معادلات المحال الهندسية في المستوي. (انظر: هندسة تحليلية <i>analytic geometry</i> )	<b>geometry, plane analytic</b>
<b>geometric solution</b>	حل هندسي حل مسألة ما باستخدام الطرق الهندسية دون سواها، وذلك لتمييزه عن الحلول الجبرية أو التحليلية.	<b>الهندسة الإسقاطية</b> عند إسقاط أشكال هندسية، هي دراسة الخواص التي لا تتغير لهذه الأشكال.	<b>geometry, projective</b>
<b>geometric surface = surface</b> (انظر: <i>surface</i> )	سطح هندسي = سطح سطح هندسي = سطح	<b>الهندسة التحليلية الفراغية</b> الهندسة التحليلية في ثلاثة أبعاد، وهدفها تمثيل المعادلات (في ثلاثة متغيرات) بيانيا وإيجاد معادلات المحال الهندسية في الفراغ.	<b>geometry, solid analytic</b>
		<b>الهندسة الفراغية (الأولية)</b> فرع الهندسة الذي يدرس الأشكال في ثلاثة أبعاد مثل المكعبات والكرات ومتعددات الأوجه والزوايا بين المستويات.	<b>geometry, solid (elementary)</b>

## مجمع اللغة العربية

### Geometry, synthetic

### الهندسة التركيبية

دراسة الهندسة بالطرق التركيبية والهندسية. ويقصد بالهندسة التركيبية عادة الهندسة الإسقاطية.  
(انظر: الهندسة الإسقاطية (geometry, projective))

### Gilbrat's distribution

### توزيع جبرات

إذا كان لو غاريتم المتغير  $x$  موزعاً توزيعاً طبيعياً، فإن  $x$  يكون موزعاً وفقاً لتوزيع جبرات

$$G(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\log x)^2}$$

### girth

### حزام

طول محيط مقطع مستعرض لسطح في حالة كون هذا الطول متساوياً لجميع المقاطع الملائمة الواقعة في مستويات توازي مستوي هذا المقطع.

### Goldbach conjecture

### خدسية جولدباخ

خدسية تنص على أن كل عدد زوجي (فيما عدا العدد 2) يساوي مجموع عددين أوليين.  
تنسب الخدسية إلى عالم الرياضيات البروسي كريستيان جولدباخ (C. Goldbach: 1764)

### golden rectangle

### المستطيل الذهبي

مستطيل يمكن تقسيمه إلى مربع ومستطيل مشابه للمستطيل الأصلي والنسبة بين طولي الضلعين لمثل هذا المستطيل هي

$$\frac{1}{2}(1+\sqrt{5})$$

### golden section

### التقسيم الذهبي

تقسيم قطعة مستقيمة  $AB$  بنقطة داخلية  $P$  بقاعدة "الطرف والنسبة المتوسطة" أي بحيث يكون  $\frac{AB}{AP} = \frac{AP}{PB}$  وينتج من ذلك أن

$$\frac{AP}{PB} = \frac{1}{2}(1+\sqrt{5})$$

وهي قيمة جذر للمعادلة  $x^2 - x - 1 = 0$ .

### Gompertz's curve

### منحني جومبرتز

منحني تكتب معادلته على الصورة

$$y = ka^{b^x} \text{ أو } \log y = \log k + (\log a)b^x$$

حيث  $0 < a < 1$  و  $0 < b < 1$ . عند  $x=0$  تكون  $y=ka$ . أيضاً  $y \rightarrow k$  عندما  $x \rightarrow \infty$ . ويطلق على هذا المنحني أيضاً اسم منحني النمو growth curve.

ينسب المنحني إلى عالم الفلك الإنجليزي بنيامين جومبرتز (B. Gompertz: 1865)

### Gompertz's law

### قانون جومبرتز

قانون ينص على أن احتمال الوفاة يزداد هندسياً، أي أنه يساوي مضاعفاً ثابتاً لأس عدد ثابت والأس هو العمر عند تحديد احتمال الوفاة.

(انظر: قانون ماكهام (Makeham's law))

### grad

### جراد

وحدة قياس زوايا تساوي جزءاً من مائة من الزاوية القائمة في النظام المنوي لقياس الزوايا.

### grade

### مَيل

- ١ - مَيل مسار أو منحنى.
- ٢ - زاوية مَيل مسار أو منحنى على الأفقي.
- ٣ - جيب زاوية مَيل مسار، أي خارج قسمة الارتفاع الرأسى للمسار على طوله.

### gradient of a function

### مَيل دالة

متجه مركباته في مجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة  $(x, y, z)$  هي المشتقات الجزئية للدالة بالنسبة للإحداثيات. أي إن ميل الدالة  $f(x, y, z)$  هو

$$\nabla f = if_x + jf_y + kf_z$$

حيث  $i, j, k$  متجهات الوحدة في اتجاهات محاور الإحداثيات و  $\nabla$  هو المؤثر المتجه

$$\nabla = i \frac{\partial}{\partial x} + j \frac{\partial}{\partial y} + k \frac{\partial}{\partial z}$$

ينتج من ذلك أن مركبة متجه ميل الدالة  $f(x, y, z)$  في اتجاه ما تعطي المشتقة الاتجاهية لهذه الدالة في هذا الاتجاه ويكون متجه الميل عند أي نقطة على السطح عمودياً على السطح  $f(x, y, z) = \text{const.}$

(انظر: تغير دالة على سطح)

(variation of a function on a surface)

### طريقة الميول المترافقة

### gradients, method of conjugate

(انظر: conjugate gradients, method of)

طريقة جريفي لتقريب جذور معادلة جبرية ذات معاملات عددية

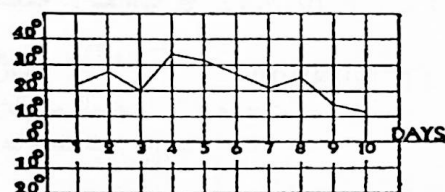
### Gräffe's method for approximating the roots of an algebraic equation with numerical coefficients

طريقة تستبدل فيها بالمعادلة المعطاة معادلة أخرى جذورها هي جذور المعادلة الأصلية مرفوعة إلى الأس  $2^k$ ، وإذا كانت الجذور  $r_1, r_2, r_3, \dots$  حقيقية وتحقق المتباينات

## معجم مصطلحات الرياضيات

شكّل بياني متكسّر graph, broken line

رسم بياني يتكون من قطع مستقيمة تصل بين النقاط الممثلة للبيانات. انظر الرسم



شكّل بياني دائري graph, circular

رسم بياني يتيح مقارنة الجزء بالكل بطريقة هندسية فيمثل الكل بمساحة الدائرة، بينما تمثل الأجزاء بمساحات قطاعات من هذه الدائرة.

تلوين الرسوم graph coloring

يقال لرسم ما إنه قابل للتلوين بألوان عددها  $n$  إذا أمكن تلوين كل عقدة بلون واحد من هذه الألوان، بحيث يعين لوانان مختلفان لكل عقدتين منتميتين إلى حرف واحد. ويقال للرسم الذي يمكن تلوينه بلونين فقط إنه رسم ذو شقين.

نظرية الرسوم (المخططات) graph theory  
(انظر: theory, graph)

حل بياني graphical solution  
حل تقريبي لمعادلة ما باستخدام الرسم البياني.

الرسم البياني بالتركيب = الرسم البياني بتركيب القيم الصادية

graphing by composition = graphing by composition of ordinates

طريقة يعبر فيها عن دالة ما كمجموع لعدة دوال يكون رسمها أكثر سهولة من رسم الدالة المعطاة ثم إجراء الرسم البياني لكل من هذه الدوال وجمع القيم الصادية المناظرة لكل قيمة للمتغير السيني.

رسم بياني إحصائي graphing, statistical  
تمثيل فئة من الإحصائيات بيانياً لتمكين القارئ من دراسة الإحصائيات بطريقة أفضل مما لو أعطيت هذه الإحصائيات كأرقام.

(انظر: شكّل بياني graph)

شكّل بياني بالأعمدة graph, bar

شكّل بياني متكسّر graph, broken line  
منحني التكرار (frequency curve)

قانون الجذب العام gravitation, law of universal  
قانون صاغه اسحق نيوتن، ينص على أن أي نقطتين ماديتين (كتلتاهما  $m_1$  و  $m_2$  مثلاً) تتفاعلان معاً بحيث تجذب كل منهما الأخرى بقوة تعمل في الخط المستقيم الواصل بينهما ويتناسب

بدرجة كافية بحيث تصبح نسبة  $(r_1)^2$  إلى معامل الحد التالي للحد ذي الرتبة الأعلى قريبة من الواحد بأي درجة مطلوبة ونسبة  $r_1^2, r_2^2$  إلى معامل الحد الثالث في الدرجة قريبة من الواحد بأي درجة مطلوبة وهكذا. من هذه العلاقات يمكن حساب  $|r_1|, |r_2|, \dots$ . وإذا كانت الجذور مركبة أو متساوية فيمكن حسابها باستخدام تحويلات للطريقة ذاتها. تنسب الطريقة إلى عالم الرياضيات الألماني السويسري كارل جريف (K. Gräffe: 1873)

متسلسلة جرام وشارلييه Gram-Charlier series  
متسلسلة مبنية على نظرية تكامل فورييه لاستنتاج دوال التكرار في الإحصاء. تنسب المتسلسلة إلى عالمي الرياضيات الدنماركي جورج جرام (J.P. Gram: 1916) والسويدي كارل لودفيج شارلييه (C. L. Charlier: 1934)

مُحدّد جرام Gramian  
مُحدّد عنصره في الصف  $i$  والعمود  $j$  هو حاصل الضرب القياسي  $u_i \cdot u_j$  حيث  $u_1, u_2, \dots, u_n$  متجهات في الفراغ النوني. ويمكن تعميم هذا التعريف لأي فراغ ضرب داخلي.

عملية جرام وشميدت Gram-Schmidt process  
عملية تستهدف تكوين متتابعة عناصر متعامدة من متتابعة عناصر مستقلة خطياً في فراغ ضرب داخلي. (انظر: فراغ ضرب داخلي inner product space)

شكّل بياني (رسم) graph  
1 - رسم يوضح العلاقة بين فئتين من الأعداد.  
2 - تمثيل هندسي مثل تمثيل عدد مركّب بنقطة في مستوي.  
3 - رسم يوضح علاقة دالية فمثلاً الشكل البياني لمعادلة في مجهولين في المستوي هو المنحني الذي يحتوي فقط على نقاط المستوي التي تحقق إحداثياتها المعادلة المعطاة. أما الشكل البياني لدالة  $f$  فهو فئة الأزواج المرتبة من الأعداد  $\{x, f(x)\}$  وفي بعض الأحيان يعتبر الشكل البياني للدالة هو الدالة ذاتها فيكون شكل الدالة  $f$  هو نفسه رسم المعادلة  $y = f(x)$ . (انظر: عدد مركّب complex number، دالة function، الرسم البياني لمعادلة inequality, graph of an)

شكّل بياني بالأعمدة graph, bar  
رسم بياني يتكون من مجموعة من القطع المستقيمة المتوازية تتناسب ارتفاعاتها مع عناصر فئة من البيانات.



## مجمع اللغة العربية

حيث  $V$  حجم في الفراغ الثلاثي (يحقق شروطاً معينة) و  $S$  السطح المحدد للحجم  $V$  و  $\frac{\partial}{\partial n}$  مؤثر المشتقة الاتجاهية في اتجاه متجه الوحدة  $n$  العمودي على  $S$  والمشير إلى خارج  $V$  و  $\nabla$  مؤثر الميل والدالتان  $u, v$  معرفتان على  $S, V$  وتحققان شروطاً معينة.  
تنسب الصيغة إلى عالم الرياضيات الإنجليزي جورج جرين (G.Green: 1841)

دالة جرين (لمسألة دريشليه)

**Green's function (for Dirichlet problem)**

تعرف دالة جرين  $G(P, Q)$  لكل نقطتين مختلفتين  $P, Q$  من  $R$  حيث  $P$  نقطة متغيرة و  $Q$  نقطة ثابتة بالعلاقة:  
 $G(P, Q) = 1/(4\pi r) + V(P)$

حيث  $R$  منطقة في الفراغ الثلاثي محددة بالسطح  $S$  و  $r$  البعد بين النقطتين  $PQ$  و  $V$  دالة توافقية في  $R$  معرفة بحيث تنعدم على السطح  $S$ . ويمكن صياغة الحل العام لمسألة دريشليه لمعادلة بواسون بدلالة دالة جرين.  
تنسب الدالة إلى عالم الرياضيات الإنجليزي جورج جرين (G.Green: 1841)

**صيغة جرين الثانية**  
**Green's second formula**

الصيغة  
$$u(P) = \iiint_R \frac{1}{r} (\nabla^2 u(Q)) dV + \iint_S \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial n} - u \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{1}{r} \right) \right] dS$$
  
حيث  $R$  منطقة في الفراغ الثلاثي محددة بـ  $S$ ،  $P$  نقطة تنتمي إلى داخلية  $R$ ،  $Q$  نقطة عامة للتكامل،  $r$  البعد بين  $Q$  و  $P$ ،  $\frac{\partial}{\partial n}$  مؤثر المشتقة الاتجاهية في اتجاه متجه الوحدة  $n$  العمودي على  $S$  والمشير إلى خارج  $V$ .

**نظرية جرين**  
**Green's theorem**

١ - في المستوي، نظرية وضعها جرين تنص على أن  
$$\int_C Ldx + Mdy = \iint_R \left( \frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial L}{\partial y} \right) dS$$
  
حيث  $R$  فنة مفتوحة محدودة بكفاف بسيط  $C$  محدود الطول،  $M$  و  $L$  دالتان متصلتان على اتحاد  $R$  و  $C$  مشتقاتهما الجزئيتان  $\frac{\partial L}{\partial y}, \frac{\partial M}{\partial x}$  متصلتان على  $R, x, y$  وإحداثيات ديكارتية في المستوى و  $dS$  عنصر المساحة. ويؤخذ التكامل الخطي في الاتجاه الذي يجعل الفنة  $R$  تقع إلى اليسار عند الدوران حول  $C$ .

2- في الفراغ الثلاثي  $R^3$ ، إذا كانت  $V$  فنة محدودة ومفتوحة، حدها  $S$  سطح مكون من مجموعة محدودة من سطوح ملساء،

مقدارها  $F$  طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين وعكسياً مع مربع المسافة بينهما  $r$ ، أي إن

$$F = k \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

حيث  $k$  ثابت يسمى ثابت الجذب العام (universal constant of gravitation) وتحدد قيمته من التجارب ويساوي  $6.675 \times 10^{-8} \text{ cm}^3 / \text{g sec}^2$  تقريباً.

تسارع (عجلة) الجاذبية الأرضية = تسارع (عجلة) الثقائل  
**gravity, acceleration of = acceleration due to gravity**

(انظر: acceleration due to gravity)

gravity, center of مركز الثقل  
(انظر: centre of gravity)

great circle دائرة عظمي  
(انظر: circle, great)

greatest common divisor القاسم المشترك الأعظم  
(انظر: common divisor, greatest)

Greek numerals الأرقام اليونانية

هناك طريقتان لكتابة الأرقام اليونانية:  
1 - نظام وضعت فيه رموز للأعداد  $1, 10, 10^2, 10^3, 10^4$  ووضع رمز لتكرار أي عدد خمس مرات. فمثلاً لكتابة 754 يكتب الرمز المناظر للمئة مصحوباً برمز التكرار ويزاد عليها الرمز المناظر للمئة مرتين، ثم الرمز المناظر للعشرة ومعها رمز التكرار ثم الرمز المناظر للواحد مكرراً أربع مرات.  
2- النظام الأبجدي alphabetic system وفيه قسمت الحروف اليونانية السبعة والعشرون (ثلاثة منها لم تعد تستعمل الآن) إلى ثلاث مجموعات: المجموعة الأولى تمثل الأعداد 1, 2, ..., 9 والمجموعة الثانية تمثل الأعداد 10, 20, ..., 90 والمجموعة الثالثة تمثل الإعداد 100, 200, ..., 900. فمثلاً،  $732 = \psi \lambda \beta$ ، حيث  $\psi$  هو الحرف السابع من المجموعة الثالثة،  $\lambda$  هو الحرف الثالث من المجموعة الثانية،  $\beta$  هو الحرف الثاني من المجموعة الأولى. تُستخدم هذه الطريقة لكتابة الأعداد التي تقل عن الألف. وقد طور أرشميدس هذا النظام ليشمل أعداداً أكبر.

**صيغة جرين الأولى**  
**Green's first formula**

الصيغة 
$$\iiint_V u \nabla^2 v dV + \iint_V \nabla u \cdot \nabla v dV = \iint_S u \frac{\partial v}{\partial n} dS$$

## معجم مصطلحات الرياضيات

فإن النظرية تنص على أنه تحت شروط معينة على الدالة المتجهة  $F$ ، يكون

$$\int_V \nabla \cdot F \, dv = \int_S F \cdot n \, dS$$

حيث  $n$  وحدة المتجهات العمودية على  $S$  الخارجة من  $V$ .  
وشرط كاف لصحة النظرية، أن تكون  $F$  متصلة على  $V \cup S$ ، وأن تكون المشتقات من الرتبة الأولى لمركبات  $F$  محدودة ومتصلة على  $V$ .  
(انظر: التكامل الخطي (integral, line))

**صيغة جريجوري ونيوتن Gregory-Newton formula**  
صيغة في حساب الاستكمال تنص على أنه إذا كانت قيمًا متتالية للمتغير المستقل وكانت  $x_0, x_1, x_2, \dots$  القيم المناظرة للدالة فإن

$$y(x) = y_0 + k\Delta_0 + \frac{k(k-1)}{2!} \Delta_0^2 +$$

$$\frac{k(k-1)(k-2)}{3!} \Delta_0^3 + \dots$$

$$\text{حيث } k = \frac{x - x_0}{x_1 - x_0} \text{ و}$$

$$\Delta_0 = y_1 - y_0, \Delta_0^2 =$$

$y_2 - 2y_1 + y_0, \Delta_0^3 = y_3 - 3y_2 + 3y_1 - y_0, \dots$   
و  $x$  قيمة المتغير المستقل المناظرة لقيمة الدالة  $y$  المطلوب حسابها. ومعاملات الصيغة هي نفسها معاملات مفكوك ذات الحدين. وعند الاحتفاظ بالحدين الأولين فقط في صيغة جريجوري ونيوتن، تتحول هذه الصيغة إلى صيغة الاستكمال العادية المستخدمة في جداول اللوغاريتمات والدوال المثلثية وفي الحساب التقريبي لجذور المعادلات، وهي

$$y = y_0 + \frac{x - x_0}{x_1 - x_0} (y_1 - y_0)$$

**زُمْرَة group**  
فئة  $G$  تُعرف لكل زوج من عناصرها عملية ثنائية (تسمى عادة عملية ضرب) مجالها فئة الأزواج المرتبة في  $G$  وتحقق الخصائص الآتية:

- ١ - يوجد عنصر في  $G$  يسمى عنصر الوحدة، إذا ضرب من اليمين أو من اليسار في أي عنصر آخر من  $G$  كان الناتج هو هذا العنصر.
- ٢ - يوجد لكل عنصر من  $G$  عنصر آخر من  $G$  يسمى معكوس العنصر الأول، بحيث يكون حاصل ضرب العنصر في معكوسه بأي ترتيب مساويا لعنصر الوحدة.
- ٣ - تحقق عملية الضرب خاصية الإدماج.

ومن أمثلة الزمر: فئة الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة والصفر تحت عملية الجمع العادية، وفيها الصفر عنصر الوحدة ومعكوس العنصر هو سالبه.

زمرة أبيلية = زمرة إبدالية

**group, Abelian = group, commutative**

زمرة تحقق فيها عملية الضرب خاصية الإبدال، فلا يعتمد حاصل ضرب عنصرين على ترتيب الضرب.  
تنسب الزمرة إلى عالم الرياضيات النرويجي نيلز هنريك أبيل (N. Abel: 1829)

**group, alternating**

زمرة تناوبية

زمرة تتكون من كل التباديل الزوجية لعدد  $n$  من العناصر.  
(انظر: زمرة تبديل (permutation group))

**group character**

سمة الزمرة

سمة الزمرة  $G$  هو تشاكل إلى زمرة الأعداد المركبة ذات المقياس 1. أي إن هذه السمة هي دالة  $f$  متصلة معرفة على  $G$  بحيث تكون  $f(x)$  عددا مركبا،  $|f(x)| = 1$  وتكون  $f(x)f(y) = f(xy)$  لكل زوج  $x$  و  $y$  من  $G$ .  
(انظر: سمة محدودة (character, finite))

زمرة إبدالية = زمرة أبيلية

**group, commutative = group, Abelian**

(انظر: group, Abelian)

**group, composite**

زمرة مركبة

(انظر: زمرة بسيطة (group, simple))

**group, cyclic**

زمرة دورية

(انظر: cyclic group)

**group, finite**

زمرة منتهية

زمرة تتكون من عدد محدود من العناصر.

**group, free**

زمرة حرة

(انظر: free group)

**group, full linear**

زُمْرَة خطية تامة

الزُمْرَة الخطية التامة ذات  $n$  بُعد هي زمرة كل المصفوفات غير الشاذة من رتبة  $n$  ذات عناصر من فئة الأعداد المركبة، وعملية الضرب عليها هي عملية ضرب المصفوفات.

**group, fundamental**

زُمْرَة أساسية

(انظر: fundamental group)

## مجمع اللغة العربية

group, infinite	زُمْرَة لا منتهية	group, symmetric	زُمْرَة متماثلة
زُمْرَة تتكون من عدد غير محدود من العناصر ومن أمثلتها زُمْرَة كل الأعداد الصحيحة تحت عملية الجمع العادية.		زُمْرَة تتكون من كل تباديل عدد $n$ من الأشياء. (انظر: زُمْرَة تبديل (permutation group))	
group, Lie	زُمْرَة لي	group theory=theory of groups	نظرية الزمر
(انظر: Lie group)		(theory of groups)	(انظر: theory of groups)
group of symmetries	زُمْرَة تماثلات	group, topological	زُمْرَة طوبولوجية
(انظر: تماثل (symmetries, group of))		(topological group)	(انظر: topological group)
group, order of a finite	رتبة زُمْرَة منتهية	groupoid	زُمْراني
رتبة الزُمْرَة المنتهية هي عدد عناصرها.		فئة $F$ يُعرف لكل زوج مرتب من عناصرها عملية ثنائية ناتجها عنصر في $F$ . مثال ذلك، فئة المتجهات في الفراغ الثلاثي مع عملية الضرب الإتجاهي.	
group, perfect	زُمْرَة كاملة		منحني النمو (في الإحصاء)
(انظر: عاكس عنصري زُمْرَة)		growth curve (in Statistics)	منحني يُوَضِّح تزايد مُتغيِّر.
(commutator of elements of a group)		set g	فئة $g$
group, permutation	زُمْرَة تبديل		تقاطعات قابلة للعد لفئات مفتوحة.
(انظر: permutation group)			(انظر: فئة بوريل (Borel set))
group, quotient (or factor)	زُمْرَة قسمة	Gudermanian	الدالة الجودزمانية
(انظر: فراغ خارج القسمة (quotient space))		دالة $u$ في متغير $x$ تُعرف بالعلاقة $\tan u = \sinh x$ . وهذا يكافئ $\sin u = \tanh x$ أو $\cos u = \operatorname{sech} x$ ويرمز للدالة الجودزمانية بالرمز $gd x$ . تنسب الدالة لعالم الرياضيات الألماني كريستوفر جودرمان (C. Guderman: 1852)	
group, real linear	زُمْرَة خطية حقيقية		نصف قطر التدويم (القصور الذاتي)
الزُمْرَة الخطية الحقيقية من رتبة $n$ هي زُمْرَة كل المصفوفات غير المنفردة من رتبة $n$ ذات العناصر الحقيقية، تحت عملية ضرب المصفوفات. (انظر: زُمْرَة خطية تامة (group, full linear))		gyration, radius of	الجزر التربيعي لخارج قسمة عزم القصور الذاتي لجسم على كتلة الجسم.
group representation	تمثيل الزمر		(انظر: عزم القصور الذاتي (moment of inertia))
(representation of a group)			
group, simple	زُمْرَة بسيطة		
زُمْرَة لا تحتوي على زمر جزئية لا تغايرية سوي الزمرة ذاتها وعنصر الوحدة.			
group, solvable	زُمْرَة تُحل		
زُمْرَة $G$ تحتوي على عدد محدود من الزمر الجزئية $N_0, N_1, \dots, N_k$ بحيث $N_0 = G$ و $N_k$ تحتوي فقط على عنصر الوحدة، كل $N_i$ هي زمرة جزئية طبيعية من الزمرة $N_{i-1}$ وكل زُمْرَة قسمة $\frac{N_{i-1}}{N_i}$ هي زُمْرَة أبلية. ومن الجدير بالذكر أن معنى التعريف لا يتغير لو استُبدل بالتعبير "أبلية" التعبير "دورية" أو التعبير "ذات رتبة أولية".			

## H

### Haar measure

قياس هار  
إذا كانت  $G$  زمرة طوبولوجية مكننزة محليا، فإن قياس هار يعرف بأنه قياس يحدد عددا حقيقيا غير سالب  $m(E)$  لكل فئة  $E$  من حلقة  $S$  من نوع  $\sigma$  المولدة بالفئات الجزئية المكننزة من  $G$  وبشرط أن يكون لهذا القياس الخصائص الآتية:  
١ - يوجد عنصر من  $S$  قياسه  $m$  غير مساو للصفر.



## معجم مصطلحات الرياضيات

٢ - إما أن يكون  $m$  لامتغيراً من اليسار (أي يكون  $m(E)$   $m(aE) =$  لكل عنصر  $a$  ولكل فئة  $E$  من  $S$ ) وإما أن يكون  $m$  لامتغيراً من اليمين (أي يكون  $m(E) = m(Ea)$  حيث  $aE$  فئة كل العناصر  $ax$  حيث  $x$  عنصر من  $E$  و  $Ea$  معرف بطريقة مماثلة). ينسب القياس إلى عالم الرياضيات المجري ألفريد هار (A. Haar, 1933).

**Hadamard's conjecture** حدسية هادامار  
حدسية تنص على أن المعادلة الموجية هي المعادلة الوحيدة التي تحقق مبدأ هيجنز. والواقع أن المعادلة الموجية للفراغ ذي الأبعاد  $3, 5, \dots$  تحقق مبدأ هيجنز بينما لا تحقق هذا المبدأ المعادلة الموجية في الفراغ وحيد البعد أو ثنائي البعد. تنسب الحدسية إلى العالم الفرنسي جاك هادامار (J. Hadamard, 1963).  
(انظر: مبدأ هيجنز Huygens principle)

**Hadamard's inequality** متباينة هادامار  
المتباينة  $|D|^2 \leq \prod_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^n |a_{ij}|^2 \right)$  حيث  $D$  قيمة محدد من رتبة  $n$  عناصره  $a_{ij}$  أعداد حقيقية أو مركبة.

نظرية هادامار للدوائر الثلاث

**Hadamard's three circles theorem**  
النظرية التي تنص على أنه إذا كانت الدالة المركبة  $f(z)$  تحليلية في الحلقة  $a < |z| < b$  وكانت  $m(r)$  هي النهاية العظمى للمقدار  $|f(z)|$  على دائرة في الحلقة المعطاة، متحدة المركز معها ونصف قطرها  $r$ ، فإن الدالة  $\log m(r)$  تكون محدبة في المتغير  $r$ .

**Hahn-Banach theorem** نظرية هان وبنّاخ  
النظرية التي تنص على أنه إذا كانت  $L$  فئة جزئية خطية في فراغ بنّاخ  $B$ ، وكان  $f$  دالا خطيا متصلا ذا قيم حقيقية معرفة على  $L$ ، فإنه يوجد دال  $F$  خطي متصل ذو قيم حقيقية معرف على كل  $B$  بحيث يكون  $f(x) = F(x)$  في  $L$ ، ومعيار  $f$  على  $L$  يساوي معيار  $F$  على  $B$ . وإذا كان  $B$  فراغ بنّاخ مركبا فيمكن أن تكون قيم كل من  $f$  و  $F$  مركبة.  
تنسب النظرية إلى كل من عالم الرياضيات النمساوي هانز هان (H. Hahn: 1934) وعالم الرياضيات البولندي ستيفان بنّاخ (S. Banach: 1945).  
(انظر: فراغ مرافق conjugate space)

صغ نصف الزاوية ونصف الضلع في حساب المثلثات الكروية

**half-angle and half-side formulae of spherical trigonometry**

إذا كانت  $\alpha, \beta, \gamma$  زوايا مثلث كروي و  $a, b, c$  أضلاع المثلث المقابلة لها على الترتيب، فإن:

$$\tan \frac{1}{2} \alpha = \frac{r}{\sin(s-a)}$$

وصيغتان مناظرتان للزاويتين  $\beta$  و  $\gamma$ ، حيث

$$r = \sqrt{\frac{\sin(s-a)\sin(s-b)\sin(s-c)}{\sin s}}$$

$$s = \frac{1}{2}(a+b+c)$$

أيضا،

$$\tan \frac{1}{2} a = R \cos(S - \alpha)$$

حيث

$$S = \frac{1}{2}(\alpha + \beta + \gamma)$$

$$R = \sqrt{\frac{-\cos S}{\cos(S-\alpha)\cos(S-\beta)\cos(S-\gamma)}}$$

وصيغتان مناظرتان للضلعين  $b$  و  $c$ .

صغ نصف الزاوية في حساب المثلثات المستوية

**half-angle formulae of plane trigonometry**

في المثلث الذي زواياه  $A, B, C$  وأطوال أضلاعه المقابلة لهذه

الزوايا  $a, b, c$ ، هي الصيغة  $\tan \frac{1}{2} A = \frac{r}{s-a}$  وصيغتان

مناظرتان للزاويتين  $B$  و  $C$  حيث

$$s = \frac{1}{2}(a+b+c)$$

$$r = \sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)/s}$$

**half-line** نصف خط مستقيم

فئة جميع النقاط الواقعة على خط مستقيم في ناحية واحدة من نقطة  $P$  عليه. يكون نصف الخط مغلقا أو مفتوحا على حسب ما إذا كانت النقطة مُتضمنة أو غير مُتضمنة فيه. ويطلق مسمى شعاع أيضا على نصف الخط المغلق.

**half-plane** نصف مستوى

جزء المستوى الذي يقع على أحد جانبي مستقيم فيه. ويكون نصف المستوى مغلقا أو مفتوحا على حسب ما إذا كان

في ميكانيكا الكم هو المؤثر  $H$  في معادلة الحركة للدالة الموجية  $\psi$

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = H\psi$$

حيث  $i = \sqrt{-1}$  و  $\hbar$  ثابت بلانك مقسوما على  $2\pi$ . ينسب المؤثر إلى العالم الأيرلندي وليم روان هاميلتون (W.R. Hamilton, 1865).

### مبدأ هاميلتون

### Hamilton's principle

المبدأ الذي ينص على أنه عندما يتحرك جسيم كتلته  $m$  في مجال محافظ لقوة، تكون حركته على مدى الفترات الزمنية القصيرة من  $t_1$  إلى  $t_2$  بحيث تجعل تكامل الفعل

$$T = \frac{1}{2} m \sum_{i=1}^3 \dot{q}_i^2 \quad \text{حيث} \quad \int_{t_1}^{t_2} (T - U) dt$$

هي طاقة الحركة و  $U = U(q_1, q_2, q_3)$  هي دالة الجهد

$$m\ddot{q}_i = -\frac{\partial U}{\partial q_i}, \quad i = 1, 2, 3$$

وعلى ذلك تكون المسارات في حالة المجال المحافظ هي المسارات المتطرفة externals لتكامل الفعل.

### مقبض سطح

### handle of a surface

(انظر: مصنف السطح  $genus$  of a surface)

### دالة هانكل

### Hankel function

دالة هانكل من درجة  $n$  في  $z$  هي دالة من أحد النوعين

$$H_n^{(1)}(z) = \frac{i}{\sin n\pi} [e^{-n\pi i} J_n(z) - J_{-n}(z)] =$$

$$J_n(z) + iN_n(z)$$

$$H_n^{(2)}(z) = \frac{-i}{\sin n\pi} [e^{n\pi i} J_n(z) - J_{-n}(z)] =$$

$$J_n(z) - iN_n(z)$$

حيث  $J_n$  و  $N_n$  دالتا بسل ونيومان على الترتيب

و  $i = \sqrt{-1}$ . وتحقق دالة هانكل معادلة بسل التفاضلية عندما لا تكون  $n$  عددا صحيحا. وتسمى دوال هانكل أحيانا بدوال بسل من النوع الثالث.

تنسب الدالة إلى عالم الرياضيات الألماني هيرمان هانكل (H. Hankel, 1873)

### تحليل توافقي

### harmonic analysis

دراسة تمثيل الدوال بعمليات خطية (قد تكون عمليات جمع أو

المستقيم مُتَضَمِّنًا أو غير مُتَضَمِّنٍ فيه. ويسمى المستقيم حد نصف المستوى في كلتا الحالتين.

### half-space

### نصف فراغ

جزء الفراغ الذي يقع على أحد جانبي مستوى فيه. ويكون نصف الفراغ مغلقا أو مفتوحا على حسب ما إذا كان المستوى متضمنا أو غير متضمنا فيه. ويسمى المستوى وجهه، أو حد، نصف الفراغ في كلتا الحالتين.

### ham sandwich theorem

### نظرية الشطيرة

النظرية التي تنص على أنه إذا كان لنهائتي الدالتين  $f, h$  نفس القيمة  $L$  وكانت  $f(x) \leq g(x) \leq h(x)$  لجميع قيم  $x$  فإن نهاية الدالة  $g(x)$  تساوي  $L$  أيضا.

### Hamel basis

### أساس هامل

إذا كان  $L$  فراغا اتجاهيا عوامل ضربه القياسية هي عناصر مجال  $F$ ، فإنه يمكن إثبات (باستخدام تمهيدية تسورن Zorn's lemma) أنه توجد فئة  $B$  من عناصر  $L$  بحيث تكون كل فئة جزئية محددة منها مستقلة خطيا. ويمكن كتابة كل عنصر من عناصر  $L$  كتركيب خطي محدود من عناصر  $B$ ، وتنتمي معاملات هذا التركيب إلى  $F$ . وتسمى الفئة  $B$  أساس هامل لفراغ  $L$ .

ينسب الأساس إلى العالم الألماني جورج هامل

(G. Hamel: 1954)

### Hamilton-Cayley theorem

نظرية هاميلتون وكيلي النظرية التي تنص على أن كل مصفوفة تحقق معادلتها المميزة.

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الأيرلندي وليم رون هاميلتون (W.R. Hamilton: 1865) وعالم الرياضيات الانجليزي آرثر كايلي (A. Cayley: 1895). (انظر: المعادلة المميزة لمصفوفة)

(characteristic equation of a matrix)

### Hamiltonian

### الهاملتوني

١ - دالة هاميلتون

في الميكانيكا الكلاسيكية، هي الدالة  $H = \sum_{i=1}^n p_i \dot{q}_i - L$

حيث  $q_i$  إحداثيات معممة عددها  $n$  و  $\dot{q}_i$  المشتقة الأولى للإحداثي  $q_i$  و  $p_i$  كمية الحركة المعممة المناظرة للإحداثي  $q_i$  و  $L$  دالة لاجرانج. وإذا لم تتضمن دالة لاجرانج الزمن صراحة تكون الدالة  $H$  مساوية للطاقة الكلية للنظام. وتحقق الدالة  $H$  المعادلات

$$\frac{\partial H}{\partial p_i} = \dot{q}_i, \quad \frac{\partial H}{\partial q_i} = -\dot{p}_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

## معجم مصطلحات الرياضيات

تكاملاً على مجموعات من الدوال المميزة ومن أمثلتها الهامة التمثيل على صورة متسلسلات فورييه.

متوسط توافقي

**harmonic average = harmonic mean**  
(انظر: *average, harmonic*)

النقطتان المرافقتان توافقياً لنقطتين = المترافقتان  
التوافقيتان بالنسبة لنقطتين

**harmonic conjugates of two points = harmonic conjugates with respect to two points**

(انظر: *conjugates with respect to two points, harmonic*)

التقسيم التوافقي لقطعة مستقيمة

**harmonic division of a line segment**

قسمة القطعة المستقيمة داخلياً وخارجياً بالنسبة نفسها.  
(انظر: *ratio, harmonic*)

**harmonic function** دالة توافقية

١ - دالة  $u(x, y)$  تحقق معادلة لابلاس في متغيرين

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

ويفترض عادة أن الدالة تحقق شروطاً معينة مثل اتصال مشتقاتها الجزئية من الرتبين الأولى والثانية في منطقة معينة. وتكون الدالتان  $u, v$  توافقيتين مترافقتين إذا حققنا معادلتين كوشي وريمان التفاضليتين الجزئيتين، أي إذا، فقط إذا، كانت  $u + iv$  دالة تحليلية.

2 - دالة  $u(x, y, z)$  تحقق معادلة لابلاس في ثلاثة متغيرات:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0$$

وتحقق  $u$  عادة بعض الشروط مثل اتصال مشتقاتها الجزئية من الرتبين الأولى والثانية في منطقة معينة.

٣ - أحياناً تسمى الدوال من النوع

$$a \cos(kt + \phi), \quad a \sin(kt + \phi)$$

دوال توافقية، أو دوال توافقية بسيطة. وفي هذه الحالة تسمى دالة مثل  $3 \cos x + \cos 2x + 7 \sin 2x$  دالة توافقية تحصيلية compound.

وسط توافقي

**harmonic mean = harmonic average**  
(انظر: *average, harmonic*)

**harmonic motion, damped** حركة توافقية مُخمّدة

حركة جسيم في خط مستقيم تحت تأثير قوتين: الأولى إرجاعية نحو مركز ثابت في المستقيم وتتناسب قيمتها مع البعد عن المركز والثانية مقاومة تتناسب مع سرعة الجسيم. والقوة الأولى وحدها تسبب حركة توافقية بسيطة. المعادلة التفاضلية للحركة يمكن كتابتها على الصورة:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = -(c^2 + k^2)x - 2c \frac{dx}{dt}$$

حيث  $x$  إحداثي الجسيم مقيساً من المركز و  $t$  الزمن و  $k, c$  ثابتان موجبان. وحل هذه المعادلة هو

$$x = ae^{-ct} \cos(kt + \phi)$$

حيث  $a$  و  $\phi$  ثابتان. ويعمل العامل  $e^{-ct}$  على الإنقاص المستمر لسعة الحركة.

(انظر: حركة توافقية بسيطة)

(*harmonic motion, simple*)

**harmonic motion, simple** حركة توافقية بسيطة

حركة جسيم في مستقيم تحت تأثير قوة تتجه نحو نقطة ثابتة في المستقيم وتتناسب مع البعد عنها. إذا كانت النقطة الثابتة هي نقطة الأصل والخط المستقيم هو محور السينات تكون عجلة الجسيم هي  $\omega^2 x$  حيث  $\omega$  ثابت، وعلى ذلك تكون معادلة حركته هي:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = -\omega^2 x \quad \text{والحل العام لهذه}$$

المعادلة هو:  $x = a \cos(\omega t + \phi)$  و يتذبذب الجسيم بين نقطتين على جانبي نقطة الأصل وتبعدان مسافة  $a$  عنها.

ويسمى الطول  $a$  سعة الحركة والعدد  $\frac{2\pi}{\omega}$  الزمن الدوري لها.

**harmonic progression** متتابعة توافقية

متتابعة مقلوبات حدودها تُكوّن متوالية عددية (متتابعة

حسابية)، مثلاً تُكوّن الأعداد  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots$  متتابعة توافقية.

(انظر: متوالية عددية *arithmetic progression*)

**harmonic ratio** نسبة توافقية

(انظر: *ratio, harmonic*)

**harmonic, sectoral** توافقية قطاعية

توافقية سطحية فيها  $n = m$ .

(انظر: توافقية سطحية *harmonic, surface*)

**harmonic series** متسلسلة توافقية

متسلسلة حدودها تُكوّن متتابعة توافقية، وبعبارة أخرى

متسلسلة تُكوّن مقلوبات

حدودها متوالية عددية.



harmonic, spherical

توافقية كروية

التوافقية الكروية من درجة  $n$  هي تعبير على الصورة

$$r^n \{a_n P_n(\cos\theta) +$$

$$\sum_{m=1}^n [a_n^m \cos m\phi + b_n^m \sin m\phi] P_n^m(\cos\theta)\}$$

حيث  $r, \theta, \phi$  إحداثيات قطبية كروية و  $a_n, a_n^m, b_n^m$  ثوابت و  $P_n$  كثيرة حدود ليجندر من درجة  $n$  و  $P_n^m$  دالة ليجنندر المزملة من درجة  $n$  ورتبة  $m$ . وكل توافقية كروية هي كثيرة حدود متجانسة من درجة  $n$  في الإحداثيات الديكارتية  $(x, y, z)$  وهي حل خاص لمعادلة لابلاس.

harmonic, surface

توافقية سطحية

الدالة التي تنتج بوضع  $r = \text{const.}$  في صيغة التوافقية الكروية.

(انظر: توافقية كروية harmonic, spherical)

harmonic, zonal

توافقية نطاقية محورية

التوافقية النطاقية المحورية من درجة  $n$  توافقية كروية من الدرجة  $n$  والرتبة صفر. وبالتالي فهي كثيرة حدود ليجندر من درجة  $n$  في  $\cos \theta$  أي  $P_n(\cos \theta)$ .

(انظر: كثيرات حدود ليجندر Legendre polynomials)

توافقية كروية harmonic, spherical)

مبدأ هاوسدورف للتعظيم

Hausdorff maximal principle

أحدى صور تمهيدية تسورن.

تنسب إلى عالم الرياضيات الألماني فيليكس هاوسدورف

(F. Hausdorff: 1942)

(انظر: تمهيدية تسورن Zorn's lemma)

Hausdorff paradox

مفارقة هاوسدورف

في النظرية التي تنص على إمكان تمثيل السطح  $S$  لكرة كاتحاد أربع فئات منفصلة  $A, B, C, D$  حيث  $D$  فئة قابلة للعد،  $A$  تتطابق مع كل من الفئات الثلاث  $C, B, A \cup B$ . المفارقة هي أنه باستبعاد الفئة  $D$  القابلة للعد تكون  $A$  نصف  $S$  وتلثها في نفس الوقت.

heat equation

معادلة الحرارة

المعادلة التفاضلية الجزئية من الرتبة الثانية ومن النوع المكافئ:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{k}{c\rho} \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right)$$

حيث  $u = u(x, y, z, t)$  ترمز لدرجة الحرارة و  $(x, y, z)$  الإحداثيات الديكارتية المتعامدة في الفراغ و  $t$  الزمن والثابت  $k$

هو معامل التوصيل الحراري للجسم،  $c$  حرارته النوعية،  $\rho$  كثافته.

hectare

هكتار

وحدة لقياس المساحات في النظام المتري تساوي 10000 متر مربع.

Heine-Borel theorem

نظرية هاين وبوريل

النظرية التي تنص على أنه إذا كانت  $S$  فئة جزئية لفراغ إقليدي محدود الأبعاد، فإن  $S$  تكون مكتنزة إذا كانت مغلقة ومحدودة. والعكس أيضًا صحيح، أي إن  $S$  تكون مغلقة ومحدودة إذا كانت مكتنزة.

تنسب النظرية إلى العالم الألماني هنريش ادوار هاين

(H. E. Heine: 1881) والعالم الفرنسي فيليكس بوريل

(F. Borel: 1956).

(انظر: فئة مكتنزة compact set)

helicoid

حلزوناني (هيليكويد)

سطح يتولد عن دوران منحنى مستو أو منحنى ملتو حول خط مستقيم ثابت كمحور مع إزاحته خطيًا في اتجاه المحور وبحيث تكون نسبة معدل الدوران إلى معدل الإزاحة الخطية ثابتة. ويمكن تمثيل الهيليكويد بارامترًا بالمعادلات:

$$x = u \cos v, y = u \sin v, z = f(u) + mv$$

حيث  $(x, y, z)$  هي الإحداثيات الديكارتية المتعامدة و  $u$  و  $v$  بارامتران و  $m$  ثابت.

إذا كانت  $m=0$  يصبح الهيليكويد

سطحًا دورانيًا وعندما يكون  $f(u)=\text{const.}$  يصبح السطح

سطحًا مخروطانيًا (conoid).

(انظر: سطح شبه مخروطي (مخروطاني) conoid)

helix

حلزون (هليكس)

منحنى يقع على سطح أسطوانة أو على سطح مخروط ويقطع عناصر السطح بزوايا ثابتة، ويسمى عندئذ حلزونًا أسطوانيًا وحلزونًا مخروطيًا على الترتيب. وإذا كانت الأسطوانة التي يقع عليها المنحنى دائرية قائمة يقال للمنحنى إنه حلزون دائري ومعادلاته البارامترية في هذه الحالة هي:

$$x = a \cos \phi, y = a \sin \phi, z = b \phi$$

حيث  $a, b$  ثابتان و  $\phi$  البارامتر.

معادلة هلمهولتز التفاضلية

Helmholtz differential equation

المعادلة التفاضلية  $L \frac{dI}{dt} + RI = E$ ، وتتحقق هذه المعادلة

بالتيار  $I$  الذي يمر في دائرة مقاومتها  $R$  وحثها الذاتي  $L$  والقوة الدافعة الكهربائية المؤثرة فيها  $E$ .

تنسب إلى العالم الألماني هيرمان هلمهولتز

(H. Helmholtz: 1894).

**hemisphere** نصف كرة  
أحد الجزأين اللذين تنقسم إليهما كرة بمستوى يمر بمركزها.

**Henneberg, surface of** سطح هينبيرج  
نسبة إلى العالم الألماني إرنست هينبيرج  
(E. Henneberg: 1933)  
(انظر: *surface of Henneberg*)

**heptagon** سباعي  
مضلع له سبعة أضلاع، ويسمى سباعيًا منتظمًا إذا تساوت أضلاعه وتساوت زواياه الداخلية.

**Hermite polynomials** كثيرات حدود هرميت  
كثيرات الحدود

$$H_n(x) = (-1)^n e^{x^2} \frac{d^n e^{-x^2}}{dx^n}$$

حيث  $n$  عدد صحيح غير سالب. وتحقق كثيرة الحدود  $H_n$  معادلة هرميت التفاضلية مع أخذ  $\alpha = n$ ، كما تحقق العلاقة

$$H'_n(x) = 2nH_{n-1}(x)$$

لجميع قيم  $n$ ، وكذلك العلاقة

$$e^{x^2-(t-x)^2} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{H_n(x)t^n}{n!}$$

والدوال  $e^{-x^2/2} H_n(x)$  متعامدة في الفترة  $(-\infty, \infty)$ . كما أن

$$\int_{-\infty}^{\infty} [e^{-x^2/2} H_n(x)]^2 dx = 2^n n! \sqrt{\pi}$$

تنسب كثيرات الحدود إلى العالم الفرنسي شارل هرميت (C.Hermite: 1901)

(انظر: معادلة هرميت التفاضلية)

(*Hermite's differential equation*)

معادلة هرميت التفاضلية

**Hermite's differential equation**

المعادلة

$$y'' - 2xy' + 2\alpha y = 0$$

حيث  $\alpha$  ثابت. وكل حل لهذه المعادلة مضروباً في  $e^{-x^2/2}$  يحقق المعادلة التفاضلية  $y'' + (1 - x^2 + 2\alpha)y = 0$ .

المرافق الهرميتي لمصفوفة

**Hermitian conjugate of a matrix**

مُؤَوِّر المرافق المركب للمصفوفة.

(انظر: مدور مصفوفة *matrix, transpose of a*)

المرافق المركب لمصفوفة

(*complex conjugate of a matrix*)

**Hermitian form** صيغة هرميتية

صيغة خطية مزدوجة تتضمن متغيرات مركبة مترافقة على

$$\text{الصورة } \sum_{i,j=1}^n a_{ij} x_i \bar{x}_j \text{ حيث } a_{ij} = \bar{a}_{ji}.$$

**Hermitian matrix** مصفوفة هرميتية

مصفوفة هي نفس المصفوفة الهرميتية المرافقة لها، أي

مصفوفة مربعة فيها  $a_{ji}$  و  $a_{ij}$  عددان مركبان مترافقان.

مصفوفة هرميتية متماثلة عكسياً

**Hermitian matrix, skew**

المصفوفة الهرميتية المتماثلة عكسياً هي سالب المصفوفة

الهرميتية المرافقة لها، وبالتالي فهي مصفوفة مربعة فيها

$a_{ji}$  و  $-a_{ij}$  عددان مركبان مترافقان لجميع قيم  $i$  و  $j$ .

**Hermitian transformation** تحويل هرميتي

التحويل الهرميتي هو تحويل متماثل بالنسبة للتحويلات

الخطية المحدودة. أما بالنسبة للتحويلات الخطية غير

المحدودة فإن الصفة هرميتي تعني أن التحويل ذاتي الترافق.

(انظر: تحويل متماثل *symmetric transformation*)

تحويل ذاتي الترافق

(*self-adjoint transformation*)

**Hero's (or Heron's) formula** صيغة هيرو (هيرون)

$$\text{الصيغة } A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

التي تعطى مساحة مثلث أطوال أضلاعه  $a, b, c$  حيث

$$s = \frac{1}{2}(a+b+c)$$

تنسب الصيغة إلى العالم اليوناني هيرو السكندري

(Heron (Hero) of Alexandria) القرن الأول

الميلادي.

**Hessian of a function**

هسياني دالة

هسياني دالة  $f$  في  $n$  من المتغيرات  $x_1, x_2, \dots, x_n$  هو المحدد

الذي رتبته  $n$  وعنصره الموجود في الصف رقم  $i$  والعمود رقم

$j$  هو

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j}$$

تنسب الدالة إلى العالم الألماني أوتولودفيج هسي

(O. L. Hesse: 1874).

**heptagon** مُسَدَّس  
مضلع عدد أضلاعه ستة ويكون منتظماً إذا كانت أضلاعه متساوية الطول وزواياه الداخلية متساوية القياس.  
(انظر: نظرية باسكال (Pascal's theorem))

**hexagonal prism** منشور سداسي  
منشور قاعدته مُسَدَّسَان.  
(انظر: منشور (prism))

**hexahedron** سداسي الأوجه  
سطح له ستة أوجه مستوية. وسداسي الأوجه المنتظم هو مكعب.

**higher plane curve** منحنى مستوي عالي الدرجة  
منحنى مستوي درجته أكبر من 2.

**highest common factor = greatest common divisor** العامل المشترك الأكبر = القاسم المشترك الأعظم  
(انظر: common divisor, greatest)

**Hilbert-Schmidt theory of integral equations with symmetric kernels** نظرية هيلبرت وشميدت للمعادلات التكاملية ذات النوى المتماثلة  
نظرية تعطي الحل الوحيد والمتصل للمعادلة التكاملية

$$\theta(x) = f(x) + \frac{1}{\lambda} \int_a^b K(x,t)\theta(t)dt$$

حيث  $f(x)$  دالة متصلة على الفترة  $(a,b)$  والنواة  $K(x,t)$  تحقق  $K(x,t)=K(t,x)$ ، ثابت  $\lambda$ . ويعطي الحل بدلالة القيم الذاتية والدوال الذاتية للنواة.  
تنسب النظرية للعالم الألماني دافيد هيلبرت (D. Hilbert : 1943).

**Hilbert space** فراغ هيلبرت  
فراغ تام بالنسبة لحاصل الضرب الداخلي، ومن أمثله فنة كل المتتابعات من الأعداد المركبة  $x = (x_1, x_2, \dots)$  حيث  $\sum |x_i|^2$  محدود. ويعرف حاصل الضرب الداخلي للعنصرين  $x, y$  في هذه الحالة كما يلي:

$$(x, y) = \sum_{i=1}^{\infty} x_i \bar{y}_i$$

حيث  $x = (x_1, x_2, \dots)$ ،  $y = (y_1, y_2, \dots)$  و  $\bar{y}_i$  هو المرافق المركب للعدد  $y_i$ .

الأرقام الهندية العربية = الأرقام العربية

**Hindu Arabic numerals = Arabic numerals**  
(انظر: Arabic numerals)

**histogram** هيستوجرام  
رسم تخطيطي لتمثيل دالة التكرار، وفيه تمثل الترددات المناظرة لقيم معينة للمتغير بمساحات أعمدة رأسية.  
(انظر: منحنى التكرار (frequency curve or diagram))

**Hitchcock transportation problem** مسألة النقل لهيتشكوك  
(انظر: transportation problem, Hitchcock)

**hodograph** الهودوجراف  
هودوجراف جسيم يتحرك هو المنحنى الذي ترسمه نهايات المتجهات البادئة من نقطة ثابتة والممثلة لسرعة الجسيم عند الأزمنة المختلفة.  
وبالتالي فهو دوجراف جسيم يتحرك بسرعة منتظمة هو نقطة بينما هودوجراف جسيم يتحرك على دائرة بسرعة قيمتها ثابتة هو دائرة نصف قطرها يساوي مقدار السرعة.

**Hölder condition** شرط هولدر  
تحقق الدالة  $f(x)$  شرط هولدر من رتبة  $\alpha$  بثابت  $k$  عند نقطة  $x_0$  إذا كان  $|f(x) - f(x_0)| \leq k|x - x_0|^\alpha$   
ينسب الشرط إلى العالم الألماني أوتو لودفيج هولدر (O. L. Hölder: 1937).  
(انظر: شرط ليبشيتز (Lipschitz condition))

**Hölder's definition of the sum of a divergent series** تعريف هولدر لمجموع متسلسلة متباعدة  
يُعرف هولدر مجموع المتسلسلة

$$\sum a_n$$

على إنه

$$\lim_{n \rightarrow \infty} s_n' = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{n}$$

أو

$$s_n' = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{s_1' + s_2' + \dots + s_n'}{n}$$

حيث  $s_n$  المجموع الجزئي لعدد  $n$  من حدود المتسلسلة. ويعني ذلك التطبيق المتكرر لعملية أخذ المتوسط لعدد  $n$  من المجاميع الجزئية الأولى، إلى أن يتقارب هذا المتوسط لنهاية ما.



## معجم مصطلحات الرياضيات

### Hölder's inequality

متباينة هولدر  
إحدى المتباينتين:

$$\sum_{i=1}^n |a_i b_i| \leq \left( \sum_{i=1}^n |a_i|^p \right)^{1/p} \left( \sum_{i=1}^n |b_i|^q \right)^{1/q} - 1$$

تكون  $n = \infty$ .

$$\int_{\Omega} |fg| d\mu \leq \left( \int_{\Omega} |f|^p d\mu \right)^{1/p} \left( \int_{\Omega} |g|^q d\mu \right)^{1/q} - 2$$

وفي الحالتين  $p > 1$ ،  $q = pq$  والتكاملات المتضمنة في (2) موجودة لفترة التكامل أو منطقتيه والأعداد في (1) والدوال في (2) قد تكون حقيقية أو مركبة. تؤول المتباينتان إلى متباينتي شوارتز إذا كانت  $p=q=2$ .  
(انظر: متباينة شوارتز (Schwartz inequality))

دالة هولومورفية = دالة تحليلية في متغير مركب

**holomorphic function = analytic function of a complex variable**

(انظر: *analytic function of a complex variable* (at a point))

تحويل طوبولوجي

**homeomorphism = topological transformation**

(انظر: *topological transformation*)

**homogeneity (in Statistics) (في الإحصاء)**  
تكون المجتمعات متجانسة إذا تطابقت دوال التوزيع لها.

اختبار التجانس (في الإحصاء)

**homogeneity, test for (in Statistics)**

اختبار التجانس لجدول  $2 \times 2$  (two by two table) هو اختبار لتساوي النسب في تصنيفين.

**homogeneous coordinates** إحداثيات متجانسة  
(انظر: *coordinates, homogeneous*)

معادلة تفاضلية متجانسة

**homogeneous differential equation**

(انظر: *differential equation, homogeneous*)

**homogeneous equation**

معادلة متجانسة

معادلة إذا كتبت بحيث يكون طرفها الأيمن صفراً فإن طرفها الأيسر يكون على صورة دالة متجانسة في المتغيرات التي تتضمنها المعادلة.

(انظر: دالة متجانسة (homogeneous function))

### homogeneous function

دالة متجانسة

دالة إذا غُوض فيها عن كل من متغيراتها بالمتغير مضروباً في  $t$ ، حيث  $t \neq 0$ ، يحصل على الدالة نفسها مضروبة في العدد  $t$  مرفوعاً لأس يسمى درجة التجانس للدالة. ومن أمثلتها

$$\sin\left(\frac{x}{y}\right) + \frac{x}{y}$$

الدالة متجانسة من درجة صفر، والدالة

$$y^2 + x^2 \log \frac{x}{y}$$

متجانسة من الدرجة الثانية.

(انظر: كثيرة حدود متجانسة)

(homogeneous polynomial)

معادلة تكاملية متجانسة

### homogeneous integral equation

معادلة تكاملية، الدالة المجهولة فيها متجانسة من الدرجة الأولى

(انظر: معادلات فرد هولم التكاملية)

‘Fredholm’s integral equations

معادلة فولترا التكاملية (integral equation, Volterra)

### homogeneous polynomial

كثيرة حدود متجانسة

كثيرة حدود في أكثر من متغير حدودها لها نفس الدرجة. مثال ذلك كثيرة الحدود  $x^2 + 3xy + 4y^2$  متجانسة من الدرجة الثانية.

### homogeneous solid

مجسم متجانس

1- مجسم كثافته واحدة عند كل نقطة.  
2- مجسم إذا أخذت قطع متطابقة من أماكن مختلفة فيه تكون متماثلة من جميع الوجوه.

### homogeneous strains

انفعالات متجانسة

(انظر: *strain* انفعال)

### homogeneous transformation

تحويل متجانس

(انظر: *transformation, homogeneous*)

### homologous elements

عناصر تناظرية

عناصر (مثل الحدود، النقاط، الخطوط، الزوايا) تؤدي أدواراً متشابهة في أشكال أو دوال مختلفة، فمثلاً: البسط والمقام للكسور المتساوية حدود تناظرية، ورؤوس مضلع ورؤوس مسقطه على مستوى هي نقط تناظرية، وكذلك أضلاع مضلع وأضلاع مسقطه على مستوى مستقيمتان تناظرية.

### homology

تناظرية (هومولوجيا)

تعتمد نظرية التناظرية على مزاملة ترابط متتابعة ما من

## مجمع اللغة العربية

مكان ما على الأرض هو الدائرة التي يبدو أن المستوى الأرضي يقطع الكرة السماوية فيها، وهي الدائرة العظمى للكرة السماوية التي يكون قطبها عند سمت الراصد. (انظر: سمت راصد zenith of an observer)

أفقي horizontal

صفة لما يوازي أفق الراصد.

(انظر: أفق راصد على سطح الأرض horizon of an observer on the earth)

طريقة هورنر Horner's method

طريقة للحصول على قيم تقريبية لجذور المعادلات الجبرية.

تنسب إلى العالم الإنجليزي وليام جورج هورنر (W. G. Horner: 1837)

حصان ميكانيكي horse power

وحدة من وحدات القدرة الميكانيكية تساوي 75 ثقل كيلو جرام متر في الثانية.

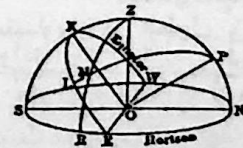
ساعة hour

فترة زمنية تساوي 1/24 من الزمن المتوسط الذي تستغرقه الأرض في الدوران دورة كاملة حول محورها بالنسبة للشمس، أي 1/24 من متوسط اليوم الشمسي. (انظر: زمن time)

زاوية ساعة ودائرة ساعة

hour angle and hour circle

بالنظر إلى الشكل المرفق، ليكن O موضع المشاهد و NESW الدائرة التي يقطع فيها مستوى الأفق للمشاهد الكرة السماوية و EKW الدائرة التي يقطع فيها مستوى الاستواء الأرضي الكرة السماوية و NS خط شمال - جنوب و EW خط شرق - غرب الدائرتان NESW و EKW تسميان الأفق الفلكي والاستواء السماوي على الترتيب. يكون Z هو الزوال و P القطب الشمالي السماوي. أما SZPN فهو خط الطول السماوي أو خط الطول للمشاهد O. ليكن M أي جسم سماوي، والدائرتان العظيمتان PL و ZR تمران بالنقطة M وعموديتان على الأفق وعلى الاستواء على الترتيب. يسمى RM ارتفاع M ويسمى NR زوال M. يسمى LM ميل M والزواية KOL زاوية ساعة للجسم M. أما LP فتسمى دائرة ساعة للجسم M.



الزمر مع فراغ طوبولوجي واستعمال الخواص الجبرية لهذه الزمر وتشاكلها لدراسة الخواص الطوبولوجية للفراغ.

homomorphism

تشاكل متجانس

دالة بين بنيتين جبريتين من نفس الجنس تتبع خواص البنية.

متساوي التباير (في الإحصاء)

homoscedastic (in Statistics)

صفة لتساوي تباير التوزيعات.

homothetic figures

أشكال متشابهة شكلاً ووضعاً

أشكال متشابهة تتلاقى المستقيمات الواصلة بين النقط المتناظرة فيها في نقطة وتنقسم مثل هذه المستقيمات عند النقطة بنفس النسبة.

تحويل شعاعي (تشابه)

homothetic transformation = similitude, transformation of

التحويل  $x' = kx, y' = ky, z' = kz$  في الإحداثيات الديكارتية  $x, y, z$  حيث  $k$  ثابت. هذا التحويل يضاعف البعد بين كل نقطتين بالنسبة  $k$  التي تسمى نسبة التشابه.

Hooke's law

قانون هوك

القانون الأساسي الخاص بالتناسب بين الإجهاد والانفعال وينص في أبسط صورته على أن الاستطالة  $e$  في جسم مرن تتناسب مع قوة الشد  $T$  المسببة لها، أي إن  $T = E e$  حيث  $E$  ثابت يتوقف على خواص المادة ويسمى ثابت الاستطالة. ينسب القانون إلى العالم الإنجليزي روبرت هوك (R. Hooke: 1703)

(انظر: معامل يونج modulus, Young's)

Hooke's law, generalized

قانون هوك المعمّم

قانون في نظرية المرونة ينص على أنه في حالة الانفعالات الضعيفة نسبياً تكون كل مركبة من مركبات مُمتدّ الإجهاد دالة خطية في بقية مركبات هذا الممتد. ومعاملات الصيغ الخطية التي تربط بين مركبات هذه الممتدات هي ثوابت مرونة ويلزم لتمييز الوسط المرن العام 21 من هذه الثوابت. والوسط المرن المتجانس موحد الخواص يلزم لتمييزه ثابتان هما معامل يونج ونسبة بواسون.

(انظر: معامل يونج modulus, Young's)

نسبة بواسون (Poisson ratio)

أفق راصد على سطح الأرض

horizon of an observer on the earth

إذا اعتبر سطح الأرض مستوياً، فإن أفق راصد موجود في

## معجم مصطلحات الرياضيات

**hull of a set, the convex** جراب محدب لفنة  
(انظر: *convex hull of a set, the*)

**hundred's place** منزلة المئات  
(انظر: قيمة المنزلة *place value*)

**Huygens formula** صيغة هيجنز  
صيغة تنص على أن طول قوس في دائرة يساوي تقريباً ضعف طول الوتر المقابل لنصف هذا القوس مضافاً إليه ثلث الفرق بين ضعف هذا الوتر والوتر المقابل للقوس كله. تنسب الصيغة إلى العالم الهولندي كريستيان هيجنز (C. Huygens: 1695)

**Huygens principle** مبدأ هيجنز  
يقال: إن مسألة قيم ابتدائية في فراغ عدد أبعاده  $n$  تحقق مبدأ هيجنز إذا كانت منطقة الاعتماد لكل نقطة هي كثير طيات عدد أبعاده لا يزيد عن  $n-1$ .  
(انظر: منطقة الاعتماد *dependence, domain of*)

**hyperbola** قطع زائد  
المحل الهندسي لنقطة تتحرك في مستوى بحيث يكون الفرق بين بعدها عن نقطتين ثابتتين فيه (بؤرتي القطع) ثابتاً. وهو منحنى ذو فرعين والمعادلة القياسية له بدلالة الإحداثيات الديكارتية هي  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ .  
(انظر: قطوع مخروطية *conic sections*)

**hyperbola, focal property of the** الخاصية البؤرية للقطع الزائد  
خاصية أن الزاوية المحصورة بين نصفي القطر البؤريين من أي نقطة على القطع الزائد تنصف بالمماس للقطع عند هذه النقطة.

**hyperbola, parametric equations of** المعادلتان البارامتريتان للقطع الزائد  
إذا كانت معادلة القطع الزائد هي المعادلة القياسية  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  ،  $a > b > 0$  ، فإن المعادلتين البارامتريتين له هما  $x = a \sec \theta$  و  $y = b \tan \theta$  ، حيث  $\theta$  البارامتر.

**hyperbola, rectangular** قطع زائد قائم  
قطع زائد محوره متساويان في الطول. والمعادلة القياسية لهذا القطع هي  $x^2 - y^2 = a^2$  ، حيث  $a$  طول كل من المحورين.

**hyperbolic functions** الدوال الزائدية  
تعرف دالتا الجيب الزائدي  $\sinh z$  وجيب التمام الزائدي  $\cosh z$  في متغير مركب  $z$  بالعلاقين:

$$\sinh z = \frac{1}{2}(e^z - e^{-z}), \quad \cosh z = \frac{1}{2}(e^z + e^{-z})$$

وتعرف والقاطع الزائدي  $\coth z$  وظل التمام الزائدي  $\tanh z$  وقاطع التمام  $\operatorname{sech} z$  بالعلاقات  $\operatorname{csch} z$  دوال الظل الزائدي الزائدي

$$\tanh z = \frac{\sinh z}{\cosh z}, \quad \coth z = \frac{\cosh z}{\sinh z},$$

$$\operatorname{sech} z = \frac{1}{\cosh z}, \quad \operatorname{csch} z = \frac{1}{\sinh z}$$

وترتبط الدوال الزائدية بالدوال المثلثية بالعلاقات

$$\tanh iz = i \tan z, \quad \cosh iz = \cos z,$$

$$\sinh iz = i \sin z$$

حيث  $i^2 = -1$ . وتتحقق الخصائص الآتية:

$$\sinh(-z) = -\sinh z, \quad \cosh(-z) = \cosh z$$

$$\cosh^2 z - \sinh^2 z = 1, \quad \operatorname{sech}^2 z + \tanh^2 z = 1,$$

$$\coth^2 z - \operatorname{csch}^2 z = 1$$

ومتسلسلتا تايلور للدالتين  $\sinh z$  و  $\cosh z$  هما

$$\sinh z = z + \frac{z^3}{3!} + \frac{z^5}{5!} + \dots,$$

$$\cosh z = 1 + \frac{z^2}{2!} + \frac{z^4}{4!} + \dots$$

**الدوال الزائدية العكسية**

**hyperbolic functions, inverse**

معكوسات الدوال الزائدية وتكتب  $\cosh^{-1} z$  ،  $\sinh^{-1} z$  ... وهكذا وتقرأ: الجيب الزائدي العكسي، جيب التمام الزائدي العكسي، ... وهكذا. وتُعطى هذه الدوال بالصيغ الصريحة الآتية:

$$\sinh^{-1} z = \log(z + \sqrt{z^2 + 1}), \quad -\infty < z < \infty$$

$$\cosh^{-1} z = \log(z \pm \sqrt{z^2 - 1}), \quad z \geq 1$$

$$\tanh^{-1} z = \frac{1}{2} \log \frac{1+z}{1-z}, \quad |z| < 1$$

$$\coth^{-1} z = \frac{1}{2} \log \frac{z+1}{z-1}, \quad |z| > 1$$



$$\operatorname{sech}^{-1} z = \log \frac{1 + \sqrt{1 - z^2}}{z}, \quad 0 < z \leq 1$$

$$\operatorname{csch}^{-1} z = \log \frac{1 + \sqrt{1 + z^2}}{|z|}, \quad z \neq 0$$

اللوغاريتمات الزائدية = اللوغاريتمات الطبيعية

hyperbolic logarithms = natural logarithms  
(انظر: لوغاريتم logarithm)

hyperbolic paraboloid سطح مكافئ زائدي  
(paraboloid, hyperbolic: انظر)

معادلة تفاضلية جزئية زائدية

hyperbolic partial differential equation  
معادلة تفاضلية جزئية حقيقية من الرتبة الثانية على الصورة

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij} \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + F\left(x_1, \dots, x_n, u, \frac{\partial u}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial u}{\partial x_n}\right) = 0$$

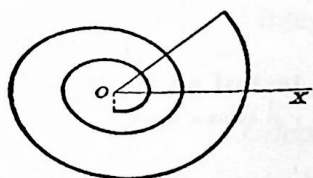
والصيغة التربيعية  $\sum a_{ij} y_i y_j$  لهذه المعادلة ليست شاذة وليست محدده الإشارة.

hyperbolic point of a surface نقطة زائدية لسطح  
نقطة على سطح يكون انحناؤه الكلي عندها سالبًا.

hyperbolic Riemann surface سطح ريماني زائدي  
(Riemann surface: انظر: السطح الريماني)

حلزون زائدي (أو عكسي)

hyperbolic (or reciprocal) spiral  
منحنى مستوي معادلته بدلالة الإحداثيات القطبية المستوية  $(\rho, \theta)$  هي  $\rho\theta = a$  حيث  $a$  ثابت. ولهذا المنحنى خط تقريبي يوازي المحور القطبي ويبعد عنه مسافة  $a$ . انظر الشكل



hyperboloid سطح زائدي  
سطح من الدرجة الثانية قد يكون له صفحة واحدة أو صفتان.

المخروط التقريبي لسطح زائدي

hyperboloid, asymptotic cone of  
(انظر: asymptotic cone of a hyperboloid)

hyperboloid, center of a مركز سطح زائدي  
نقطة التماثل للسطح الزائدي، وهي نقطة تقاطع المستويات الرئيسية الثلاث للسطح.

سطح زائدي ذو صفحة واحدة

hyperboloid of one sheet  
سطح زائدي معادلته القياسية

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

ومقطعه بأي مستوى يوازي أحد مستويات الإحداثيات هو إما قطع ناقص أو قطع زائد.

hyperboloid of two sheets سطح زائدي ذو صفتين  
سطح زائدي معادلته القياسية هي

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

ومقاطعته بالمستويات  $y = \text{const}$  أو  $z = \text{const}$  هي قطوع زائدة بينما مقاطعه بالمستوى  $x = \text{const}$  هي قطوع ناقصة، وذلك فيما عدا فترة محدودة يكون فيها هذا المقطع تخيليًا.

hyperboloids, conjugate سطحان زائديان مترافقان  
(conjugate hyperboloids: انظر)

المعادلة التفاضلية فوق الهندسية = معادلة جاوس التفاضلية  
hypergeometric differential equation =  
differential equation of Gauss  
(انظر: differential equation of Gauss)

الدالة فوق الهندسية hypergeometric function  
إذا كان  $|z| < 1$ ، فإن الدالة فوق الهندسية هي مجموع المتسلسلة فوق الهندسية.  
(انظر: المتسلسلة فوق الهندسية)  
(hypergeometric series)

hypergeometric series المتسلسلة فوق الهندسية  
متسلسلة على الصورة  
$$1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{a(a+1)\dots(a+n-1)b(b+1)\dots(b+n-1)z^n}{n!c(c+1)\dots(c+n-1)}$$
  
حيث  $c$  عدد صحيح غير سالب. وهذه المتسلسلة تتقارب تقاربًا

مشروطاً إذا كان  $|z| < 1$ . وشرط لازم وكاف لتقاربها عندما  $z = 1$  هو أن يكون  $a + b - c$  عدداً سالباً، أو أن يكون الجزء الحقيقي لهذا المقدار سالباً إذا كان المقدار مركباً.

**hyperplane** مستوى فوقى  
فئة جزئية  $H$  من فراغ خطى  $L$  بحيث تحتوى  $H$  جميع القيم  $x$  التي تحقق  $x = \sum \lambda_i h_i$  حيث  $\lambda_i$  أعداد موجبة تحقق  $\sum \lambda_i = 1$  بينما  $h_1, h_2, \dots$  عناصر في  $H$ .

**hyper-surface** سطح فوقى  
تعميم للسطح في الفراغ الإقليدي الثلاثي البعد إلى الفراغ الإقليدي النوني البعد، وبعبارة أخرى السطح الجبري الفوقى هو الشكل في الفراغ النوني البعد الذي يعطى بالمعادلة  $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0$  حيث الدالة  $f$  كثيرة حدود في  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .

**hyper-volume** حجم فوقى  
المحتوى النوني البعد لفئة في فراغ إقليدي نوني البعد.  
(انظر: محتوى فئة من النقط)  
(content of a set of points)

**hypocycloid** هيبوسيكلويد (نُؤيري تحتي)  
المحل الهندسي في مستوى لنقطة ثابتة  $P$  على محيط دائرة تتدحرج على المحيط الداخلى لدائرة أخرى ثابتة. والمعادلتان البارامتريتان لهذا المنحنى هما:

$$y = (a-b)\sin\theta - b\sin\frac{(a-b)\theta}{b}$$

$$x = (a-b)\cos\theta + b\cos\frac{(a-b)\theta}{b}$$

حيث  $a$  و  $b$  نصف قطر الدائرتين الثابتة والمتحركة على الترتيب،  $\theta$  الزاوية المقابلة عند مركز الدائرة المتحركة لقوس هذه الدائرة والذي تم دحرجته على الدائرة الثابتة.

**hypotenuse** وتر  
الضلع المقابل للزاوية القائمة في مثلث قائم الزاوية.

**hypothesis** فرضية  
1- عبارة يُفترض صحتها كأساس لبرهنة عبارة أخرى.  
2- عبارة تُعتبر صحتها محتملة لأن ما ينتج عنها صحيح طبقاً لمبادئ عامة معلومة، وتسمى في الإحصاء فرضية مسموحاً بها **admissible hypothesis**.

فرضية مسموح بها (في الإحصاء)  
**hypothesis, admissible (in Statistics)**  
(انظر: فرضية *hypothesis*)

فرضية مركبة (في الإحصاء)  
**hypothesis, composite (in Statistics)**  
عبارة تحدد فئة من التوزيعات وذلك بتقييد بعض أو كل البارامترات في مدى معين. كل فرضية غير بسيطة هي فرضية مركبة.  
(انظر: فرضية بسيطة *hypothesis, simple*)

فرضية خطية (في الإحصاء)  
**hypothesis, linear (in Statistics)**  
إذا فرض أن البارامترات  $B_i$  تحقق مجموعة من العلاقات الخطية تتضمن المتغيرات  $x_{ij}$  ( $j = 1, 2, \dots, N$ ,  $i = 1, 2, \dots, p$ ) الموزعة توزيعاً طبيعياً ومستقلة وبتباين متساو، فإن الفرضية بوجود عدد  $s$  من المعادلات المستقلة من بين المجموعة السابقة في  $p$  من البارامترات  $B_i$  تكون فرضية خطية.

فرضية صفيرية (في الإحصاء)  
**hypothesis, null (in Statistics)**  
فرضية خاصة في الإحصاء تحدد عادة المجتمع الذي تؤخذ منه عينة عشوائية والذي ينعدم إذا تبين أن ما تثبته العينة العشوائية لا يتفق مع الفرضية.

قوة اختبار فرضية **hypothesis, power of a test of**  
مقياس لاحتمال قبول الفرضية البديلة.  
(انظر: اختبار فرضية *hypothesis, test of*)

فرضية بسيطة (في الإحصاء)  
**hypothesis, simple (in Statistics)**  
فرضية تحدد التوزيع بالضبط.

اختبار فرضية (في الإحصاء)  
**hypothesis, test of a (in Statistics)**  
قاعدة للوصول لقرار قبول فرضية معطاة أو رفضها، وقبول فرضية أخرى  
(وأحياناً لتأجيل اتخاذ القرار لحين أخذ عينات أخرى). تسمى الفرضية المعطاة الفرضية الصفيرية وتسمى الفرضية الأخرى "الفرضية البديلة".

تروكويد تحتي (هيبوتروكويد)  
**hypo-trochoid**  
المحل الهندسي لنقطة ثابتة تقع داخل أو خارج دائرة وفي

مستواها والدائرة تتدرج على المحيط الداخلي لدائرة أخرى ثابتة. إذا كان  $h$  هو بعد مركز الدائرة المتدرجة عن النقطة،  $a$  هو نصف قطر الدائرة الثابتة،  $b$  نصف قطر الدائرة المتدرجة، فإن المعادلتين البارامتريتين للمسار هما:

$$x = (a - b)\cos\theta + h\cos\frac{(a - b)\theta}{b},$$

$$y = (a - b)\sin\theta - h\sin\frac{(a - b)\theta}{b}$$

ويؤول هذا المنحنى إلى الدويري التحتي hypo-cycloid إذا كان  $h = b$ ، أي إذا وقعت النقطة على محيط الدائرة المتدرجة. والحالتان  $h < b$ ،  $h > b$  شبيهتان بنفس الحالتين لمنحنى التروكويد trochoid. (انظر: هيبوسيكلويد (دويري تحتي) hypocycloid، تروكويد trochoid)

## I

icosahedron عشريني الأوجه  
مجسم له عشرون وجهًا.

icosahedron, regular عشريني أوجه منتظم  
عشريني أوجه جميع أوجهه مثلثات متطابقة متساوية الساقين تحصر زوايا مجسمة متساوية.

ideal مثالي  
لتكن الفئة  $R$  حلقة بالنسبة إلى عمليتي الجمع والضرب، و  $I$  فئة جزئية وزمرة جمعية (أي إن  $x-y$  تنتمي إلى  $I$  إذا انتمت  $x$  و  $y$  إلى  $I$ ). تسمى  $I$  مثاليًا يساريًا left ideal (مثاليًا يمينيًا right ideal) إذا كان  $c \cdot x$  ينتمي إلى  $I$  لجميع العناصر  $c$  التي تنتمي إلى  $R$  و  $x$  التي تنتمي إلى  $I$ . وتسمى مثاليًا من الجانبين two-sided ideal أو مثاليًا إذا كانت  $I$  مثاليًا يمينيًا ومثاليًا يساريًا (ويمكن أن تكون  $R$  أيضًا مجالًا متكاملًا integral domain أو جبرًا).

ideal, left مثالي يساري  
(انظر: مثالي ideal)

ideal point نقطة مثالية  
مصطلح يستخدم تكلمة لمجموعة الاصطلاحات الخاصة بموضوع معين بهدف تفادي الاستثناءات المتضمنة في نظرية ما. مثال ذلك، نقطة اللانهاية في الهندسة المستوية عند تعريف توازي المستقيمات.

ideal, prime مثالي أولي  
مثالي يختلف عن الحلقة كلها، وإذا انتمى إليه حاصل ضرب عنصرين فيها انتمى إليه أحدهما.

ideal, principal مثالي أساسي  
مثالي مؤلّد بعنصر واحد فيه.

ideal, right مثالي يميني  
(انظر: مثالي ideal)

idempotent راسخ  
تكون الكمية راسخة إذا لم تتغير بالضرب في نفسها. فمثلا الواحد راسخ بالنسبة للضرب العادي والمصفوفة

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

راسخة بالنسبة لضرب المصفوفات.

أشكال متطابقة  
identical figures = congruent figures  
(انظر: congruent figures)

identical quantities كميات متطابقة  
كميات متماثلة في الشكل ومتساوية في القيمة.

المتطابقات المثلثية الأساسية  
identities, fundamental trigonometric  
(انظر: trigonometric fundamental identities)

identities, Pythagorean متطابقات فيثاغورس  
(انظر: المتطابقات المثلثية الأساسية identities, fundamental trigonometric)

identity متطابقة  
متساوية تتحقق لجميع قيم المتغيرات في طرفيها، مثال ذلك  $x^2 - 1 = (x - 1)(x + 1)$   
متطابقة لأنها صحيحة لجميع قيم  $x$ .

identity element عنصر الوحدة  
يسمى العنصر  $e$  عنصر الوحدة إذا كان  $xoe = eox = x$  لجميع العناصر  $x$  المنتمية إلى فئة  $S$  التي تتكون من عناصر معرف عليها عملية ثنائية داخلية. وعلي ذلك فإن عنصر الوحدة في حالة الأعداد الحقيقية وعملية الجمع هو الصفر لأن  $0 + x = x + 0 = x$



## معجم مصطلحات الرياضيات

وعنصر الوحدة في حالة الضرب هو الواحد. وفي حالة ما إذا كانت  $S$  هي فئة الفئات الجزئية من فئة ما  $T$  وكانت العملية الثنائية هي عملية الاتحاد  $\cup$  فإن عنصر الوحدة يكون الفئة الخالية  $\phi$  لأن  $A \cup \phi = \phi \cup A = A$ .

**identity function** دالة التطابق  
دالة  $f$  تحقق  $f(x) = x$  لجميع قيم  $x$ .

**identity matrix = matrix, unit** مصفوفة الوحدة  
(انظر: *matrix, unit*)

**image** صورة  
صورة النقطة  $x$  تحت تأثير الدالة  $f$  هي القيمة  $f(x)$  المناظرة للنقطة  $x$ . وإذا كانت  $A$  فئة جزئية من مجال الدالة  $f$  فإن صورة  $A$  تحت تأثير هذه الدالة يرمز لها بالرمز  $f(A)$  وتتكون من جميع النقاط  $f(x)$  حيث  $x$  تنتمي إلى  $A$ .

**image, inverse** صورة عكسية  
الصورة العكسية  $f^{-1}(B)$  لفئة  $B$  هي فئة كل العناصر  $x$  الواقعة في مجال الدالة  $f$  بحيث إن  $f(x)$  تنتمي إلى  $B$ .

**image, spherical** الصورة الكروية  
(انظر: *spherical image of a surface*)

**imaginary number** عدد تخيلي  
(انظر: عدد مركب *complex number*)

الجزء التخيلي لعدد مركب  
**imaginary part of a complex number**  
إذا كان العدد المركب  $z$  مكتوباً على الصورة  $z = x + iy$  حيث  $x$  و  $y$  عددان حقيقيان، فإن  $y$  يسمى الجزء التخيلي للعدد المركب  $z$  كما يسمى  $x$  الجزء الحقيقي له.

**imaginary roots** جذور تخيلية  
جذور مركبة لمعادلة، فمثلاً المعادلة:  $x^2 + x + 1 = 0$

$$\text{لها الجذور التخيلية } -\frac{1}{2} \pm \frac{i\sqrt{3}}{2}$$

(انظر: عدد مركب *complex number*)

النظرية الأساسية في الجبر

(*fundamental theorem of algebra*)

**imaginary surface (curve)** سطح (منحنى) تخيلي  
مصطلح يستخدم لكي يكون الحديث متواصلاً عن المحل الهندسي لمعادلة وذلك عندما تتحقق المعادلة لبعض القيم التخيلية للإحداثيات. فمثلاً المعادلة  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

تتحقق لجميع قيم الإحداثيات الحقيقية للنقط الواقعة على سطح كرة مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها الواحد، وأيضاً تتحقق المعادلة لنقط تخيلية مثل النقطة  $(1, 1, i)$  وفئة النقط التخيلية تمثل السطح التخيلي. ويسرى ذلك أيضاً على المنحنيات.

**imbed** يطمر  
(انظر: فراغ *space*، فراغ مُغلف *space, enveloping*)

**Imgrossen = in large** كلمة ألمانية تعني في الكبير.

**Imkleinen = in small** كلمة ألمانية تعني في الصغر.

**implication** تقرير شرطي  
جملة مركبة من جملتين بأداة الربط "إذا كان... فإن..."

وصورتها العامة  
"إذا كان  $p$  فإن  $q$ ". تسمى  $p$  المقدمة antecedent أو الفرض hypothesis، وتسمى  $q$  التالية consequent أو النتيجة conclusion.

وفي المنطق الكلاسيكي يعد التقرير الشرطي صواباً في كل الأحوال باستثناء حال صواب المقدمة وخطأ التالية، فيكون خطأ. ومثال ذلك:

إذا كان  $2 \times 3 = 6$  فإن  $4 \times 3 = 12$  صواب، لصواب كل من المقدمة والتالية

إذا كان  $2 \times 3 = 6$  فإن  $4 \times 3 = 13$  خطأ، لصواب المقدمة وخطأ التالية

إذا كان  $2 \times 3 = 7$  فإن  $4 \times 3 = 12$  صواب، لخطأ المقدمة وصواب التالية

إذا كان  $2 \times 3 = 7$  فإن  $4 \times 3 = 13$  صواب، لخطأ كل من المقدمة والتالية

وباستخدام الرموز يكتب التقرير الشرطي كالآتي:

$p \rightarrow q$  أو  $p \subset q$  ويقرأ  $p$  تستلزم  $q$ . والتقرير  $p \rightarrow q$  يعنى أن  $p$  شرط كاف لـ  $q$ ، أو أن  $q$  شرط لازم لـ  $p$ .

(انظر: عكس تقرير شرطي)

(*converse of an implication*)

**implicit differentiation** تفاضل ضمني  
(انظر: *differentiation, implicit*)

**implicit function** دالة ضمنية  
صيغة تربط بين  $x$  و  $y$  ليست على الصورة الصريحة  $y = f(x)$  وإنما على الصورة  $F(x, y) = 0$ .

## مجمع اللغة العربية

<b>implicit function theorem</b>	نظرية الدالة الضمنية	<b>inconsistent equations</b>	معادلات غير متوافقة
نظرية تعطي الشروط الكافية لكي يمكن حل معادلة (أو منظومة معادلات) وذلك للحصول على المتغير التابع (أو المتغيرات التابعة) كدالة (أو كدوال) صريحة في المتغيرات الأخرى.		$x+y=3$	معادلات لا تتحقق لأية قيم للمجاهيل مثل المعادلتين $x+y=2$
<b>improper fraction</b>	كسر معتل	<b>increasing function</b>	دالة متزايدة
(انظر: كسر صحيح <i>fraction, proper</i> )		دالة حقيقية تتزايد مع تزايد متغيرها. أي أن $f(x)$ تحقق $f(x_1) < f(x_2)$ إذا كانت $x_1 < x_2$ ويطلق عليها عادة دالة مطلقة التزايد.	
<b>incenter of a triangle</b>	المركز الداخلي لمثلث	<b>increasing function, monotonic</b>	دالة مطردة (رتبية) التزايد
مركز الدائرة الداخلية للمثلث وهو ملتقى منصفات الزوايا الداخلية للمثلث.		تسمى الدالة الحقيقية $f(x)$ مطردة الزيادة على الفترة $I$ إذا كان $f(x_1) \leq f(x_2)$ لكل $x_1 < x_2$ .	
(انظر: الدائرة الداخلية لمثلث <i>circle of a triangle, inscribed</i> )			
<b>inch</b>	بوصة		
وحدة للطول في النظام البريطاني وتساوي 2.45 سم تقريباً.		<b>increasing function, strictly = increasing function</b>	دالة متزايدة = دالة مطلقة التزايد
		(انظر: <i>increasing function</i> )	
<b>incircle = inscribed circle of a triangle</b>	الدائرة الداخلية لمثلث		
(انظر: <i>circle of a triangle, inscribed</i> )		<b>increasing sequence</b>	متتابعة حقيقية
زاوية ميل مستقيم على مستوى في الفراغ		متتابعة حقيقية $(x_1, x_2, \dots)$ تحقق العلاقة $x_i < x_j$ لكل $i < j$ وتكون المتتابعة مطردة الزيادة إذا كان $x_i \leq x_j$ لكل $i < j$ .	
<b>inclination of a line to a plane in space</b>	الزاوية الصغرى التي يصنعها المستقيم مع مسقطه على المستوى.	<b>increment</b>	تغير صغير
		كمية صغيرة عادة موجبة أو سالبة. تضاف إلى قيمة معلومة للمتغير، وتعد تغيراً فيه.	
<b>inclusion relation</b>	علاقة احتواء	<b>increment of a function</b>	تغير صغير في دالة
(انظر: <i>relation, inclusion</i> )		التغير الصغير في الدالة نتيجة للتغير الصغير في المتغير المستقل. إذا كانت $f(x)$ دالة ما وكان التغير في $x$ هو $\Delta x$ فإن التغير $\Delta f$ في $n$ الدالة $f$ هو $f(x + \Delta x) - f(x)$ .	
<b>incompatible equations = inconsistent equations</b>	معادلات غير متوافقة	<b>indefinite integral</b>	تكامل غير محدد
(انظر: <i>inconsistent equations</i> )		(انظر: <i>integral, indefinite</i> )	
<b>incomplete beta function</b>	دالة بيتا غير التامة		استقلال إحصائي (أو عشوائي)
(انظر: <i>beta function, incomplete</i> )		<b>independence, statistical (or stochastic)</b>	إذا كانت دالة الاحتمال لكل من $x$ و $y$ معاً هي $p(x, y)$ فإنها تساوي $p(x)$ مضروبة في $p(y)$ إذا، فقط إذا، كان $x$ و $y$ مستقلين إحصائياً، حيث $p(x)$ و $p(y)$ هما دالتا احتمال $x$ و $y$ على الترتيب.
<b>incomplete gamma functions</b>	دالتا جاما غير التامتين	<b>independent axiom</b>	مُسَلِّمة مستقلة
(انظر: <i>gamma functions, incomplete</i> )		(انظر: <i>axiom, independent</i> )	
<b>incomplete induction</b>	استنتاج غير تام		
(انظر: استنتاج رياضي <i>induction, mathematical</i> )			

## معجم مصطلحات الرياضيات

**independent equations** معادلات مستقلة  
مجموعة معادلات لا توجد معادلة بينها تتحقق لكل قيم المتغيرات التي تُحقق باقي المعادلات.

**independent events** أحداث مستقلة  
(*events, independent*: انظر)

**independent functions** دوال مستقلة  
دوال  $u_1, u_2, \dots, u_n$  كل منها دالة في المتغيرات المستقلة  $x_1, x_2, \dots, x_n$  لا توجد بينها علاقة دالية

$$F(u_1, u_2, \dots, u_n) = 0 \quad \text{تحقق} \quad \frac{\partial F}{\partial u_i} = 0 \quad \text{لكل}$$

$u_i, i=1, 2, \dots, n$  وتكون الدوال مستقلة إذا، فقط إذا، كان

$$\frac{D(u_1, u_2, \dots, u_n)}{D(x_1, x_2, \dots, x_n)} \quad \text{الجاكوبي} \quad \text{لا يساوى الصفر. فمثلاً}$$

الدالتان  $2x + 3y + 8, 4x + 6y + 8$  غير مستقلتين لأن  $4x + 6y + 8 = 2(2x + 3y) + 8$ . أما الدوال

$$f_1 = 2x + 3y + z, f_2 = x + y - z, f_3 = x + y$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad \text{فهي مستقلة لأن الجاكوبي ليس صفراً.}$$

**كميات مستقلة خطياً**

**independent quantities, linearly**  
كميات غير مرتبطة خطياً.

**independent variable** متغير مستقل  
(*function*: دالة (انظر:))

**indeterminate equation** معادلة غير محدّدة  
(*equation, indeterminate*: انظر:)

**indeterminate form** صيغة غير معينة  
تعبير لإحدى الصور

$$1^\infty, 0^0, \infty^0, 0 \times \infty, \frac{0}{0}, \infty - \infty$$

ولحساب قيم كل من هذه التعبيرات تجب معرفة الدوال الأصلية التي آلت إلى  $\infty$  أو إلى الصفر أو إلى الواحد.

**index** دليل  
علامة تستخدم للإشارة إلى رمز معين أو عملية معينة.

**index, dummy** دليل شكلي (دُمّية)  
(*summation convention*: اصطلاح تجميع (انظر:))

**index of a Hermitian form** دليل صيغة هرميتية  
عدد الحدود ذات المعاملات الموجبة عندما تختزل الصيغة الهرميتية إلى الصورة  $\sum_{i=1}^n a_i z_i \bar{z}_i$  بواسطة تحويل خطي.

دليل نقطة بالنسبة لمنحنى = عدد لفات منحنى بالنسبة إلى نقطة

**index of a point relative to a curve = winding number of a curve relative to a point**

(*winding number of a curve relative to a point*: انظر:)

**index of a quadratic form** دليل صيغة تربيعية  
عدد الحدود الموجبة عندما تتحول الصيغة التربيعية إلى مجموع مربعات بواسطة تحويل خطي.

**index of a radical** دليل الجذر  
العدد الصحيح الذي يوضع فوق علامة الجذر للدلالة على رتبة الجذر المقصود. مثال ذلك  $\sqrt[3]{64} = 4$ . ولا يكتب دليل الجذر عادة في حالة الجذر التربيعي.

**index of a subgroup** دليل زمرة جزئية  
دليل زمرة جزئية من زمرة ما هو خارج قسمة رتبة الزمرة على رتبة الزمرة الجزئية.  
(*group*: زمرة (انظر:))  
نظرية لاجرانج (*Lagrange's theorem*)

**index of a symmetric (or a Hermitian) matrix** دليل مصفوفة متماثلة (أو هرميتية)  
عدد العناصر الموجبة بعد تحويل المصفوفة إلى مصفوفة قطرية.

**index of precision** دليل الدقة  
(*precision, modulus of*: معيار الدقة (انظر:))

**index of refraction** معامل الانكسار  
(*refraction*: انكسار (انظر:))



## مجمع اللغة العربية

<p><b>indicator diagram</b> المنحنى المبيّن</p> <p>منحنى، الإحداثي الصادي له يمثل القوة المؤثرة على جسيم يتحرك في خط مستقيم والإحداثي السيني يمثل المسافة التي يقطعها الجسيم في فترة زمنية معينة. وتمثل المساحة تحت المنحنى الشغل المبذول بالقوة خلال هذه الفترة.</p>	<p>تسمى هذه الطريقة أيضًا الاستنتاج التام، وذلك للفرقة بينها وبين الاستنتاج الذي يستخلص قاعدة ما عن طريقة دراسة مجموعة محدودة من الحالات، والذي يسمى " الاستنتاج غير التام " <i>incomplete induction</i>.</p>
<p>مؤشر عمود اللثام لمنحنى فراغي</p> <p><b>indicatrix of a space curve, binormal</b> المحل الهندسي لنهايات أنصاف أقطار كرة الوحدة الموازية للاتجاه الموجب لعمود اللثام للمنحنى الفراغي. وبالمثل يمكن تعريف مؤشر العمود الأساسي لمنحنى فراغي</p> <p><b>principal normal indicatrix of a space curve</b></p>	<p><b>طرق الاستنتاج</b></p> <p>الخلوص إلى نتائج من خلال حالات متعددة معروفة. وذلك بالتوصل إلى الحالات العامة من الحالات الخاصة.</p> <p>(انظر: <i>induction, mathematical</i>)</p>
<p>مؤشر العمود الأساسي لمنحنى فراغي</p> <p><b>indicatrix of a space curve, principal normal</b> (انظر: مؤشر عمود اللثام لمنحنى فراغي)</p> <p>(<i>indicatrix of a space curve, binormal</i>)</p>	<p><b>متباينة</b></p> <p>صيغة على إحدى الصور:</p> <p><math>a \geq b</math> و <math>a &gt; b</math> و <math>a \leq b</math> و <math>a &lt; b</math></p> <p>وتقرأ على الترتيب <math>a</math> أصغر من <math>b</math> أو <math>a</math> أصغر من أو تساوى <math>b</math> و <math>a</math> أكبر من <math>b</math> أو <math>a</math> أكبر من أو تساوى <math>b</math>.</p>
<p>أدلة علوية وسفلية</p> <p><b>indices, contravariant and covariant</b> (انظر: ممتد <i>tensor</i>)</p>	<p><b>الرسم البياني لمتباينة</b></p> <p>مجموعة النقاط التي تحقق المتباينة، ومثال ذلك الشكل البياني للمتباينة <math>y &lt; x</math> هو مجموعة النقاط الواقعة أسفل المستقيم <math>y = x</math>.</p>
<p>تفاضل غير مباشر = تفاضل ضمني</p> <p><b>implicit differentiation</b> = (انظر: <i>differentiation, implicit</i>)</p>	<p><b>قانون القصور</b></p> <p>قانون في الميكانيكا ينص على أن الجسم المادي الذي لا تؤثر فيه قوة يظل ساكنًا أو متحركًا في خط مستقيم بسرعة ثابتة. وقد استنتج جاليليو هذا القانون في عام 1638. ويعرف أيضا بقانون نيوتن الأول للحركة بعد أن ضمنه كتابه "البرنسبييا" عام 1686.</p> <p>(انظر: قوانين نيوتن للحركة)</p> <p>(<i>Newton's laws of motion</i>)</p>
<p><b>induction, mathematical</b> الاستنتاج الرياضي</p> <p>طريقة لإثبات نظرية أو قانون تتلخص خطواتها فيما يلي:</p> <p>1- برهنة النظرية لحالة أولى.</p> <p>2- برهنة أنه إذا كانت النظرية صحيحة للحالة <math>n=m</math> فإنها تكون صحيحة للحالة <math>n=(m+1)</math>.</p> <p>3- الاستنتاج أنها صحيحة لجميع الحالات.</p> <p>ومثال على ذلك لإثبات أن:</p>	<p><b>عزم القصور الذاتي</b></p> <p>عزم القصور الذاتي لكتلة مركزة عند نقطة حول محور يساوى حاصل ضرب الكتلة في مربع المسافة بينها وبين المحور. وعزم القصور الذاتي لأي جسم أو مجموعة من الأجسام حول محور يحصل عليه بعملية الجمع أو التكامل لعزوم القصور الذاتي لكل عناصر هذا الجسم حول نفس المحور.</p>
<p>نلاحظ أن النظرية صحيحة عندما <math>n=1</math> وهذه هي الخطوة الأولى.</p> <p>نفرض أن النظرية صحيحة عند <math>n=m</math>، ونضيف <math>(m+1)</math> إلى الطرفين فينتج:</p>	<p><b>نظام إحداثيات قصورية</b></p> <p>أي منظومة إحداثيات تتحرك بسرعة ثابتة بالنسبة لمنظومة ثابتة في الفراغ (أي منسوبة إلى مواقع النجوم الثابتة) ويطلق على الأخيرة المنظومة الأولية <i>primary system</i>.</p>
<p><math display="block">1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{1}{2} n(n+1)</math></p> <p>أي إن النظرية صحيحة عند <math>n=m+1</math>، وهذه هي الخطوة الثانية. والخطوة الثالثة هي استنتاج أن النظرية صحيحة لجميع <math>n</math>.</p>	<p><b>رسم غير جوهري</b></p> <p>يسمى الرسم من فراغ طوبولوجي <math>X</math> إلى فراغ طوبولوجي <math>Y</math> غير جوهري إذا كان متحوّرًا <i>homotopic</i> إلى رسم مداه نقطة واحدة، وفيما عدا ذلك يكون الرسم جوهريًا.</p>

## معجم مصطلحات الرياضيات

### inference, statistical

#### الاستدلال الإحصائي

عملية استنباط أحكام أو التوصل إلى تقديرات عن تجمع ما على أساس عينات عشوائية.

### inferior of a function, limit

#### النهاية الدنيا لدالة

النهاية الدنيا لدالة  $f$  عند نقطة  $x_0$  هي أصغر عدد  $L$  بحيث يوجد لكل عدد موجب  $\varepsilon$  وجوار  $U$  للنقطة  $x_0$  عنصر  $x \neq x_0$  يحقق العلاقة  $x \neq x_0$   $f(x) < L + \varepsilon$ . ويرمز لهذه النهاية بالرمز  $\liminf_{x \rightarrow x_0} f(x)$ .

### inferior of a sequence, limit

#### النهاية الدنيا لمتتابعة

(انظر: نقطة تراكم متتابعة)

(*accumulation point of a sequence*)

### infinite branch of a curve

#### فرع لا نهائي من منحنى

فرع من منحنى لا يمكن احتواؤه داخل دائرة.

### infinite decimal

#### كسر عشري غير منته

(*decimal, infinite*: انظر)

### infinite integral

#### تكامل لا نهائي

تكامل محدد أحد حديه أو كلاهما لا نهائي مثل  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ ، وهو أحد أنواع التكاملات المعتلة *improper integrals*، ويعرف التكامل السابق كما يلي:

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2} = \lim_{h \rightarrow \infty} \int_1^h \frac{dx}{x^2}$$

نقطة لا نهائية = نقطة مثالية

### infinite point = ideal point

(*ideal point*: انظر)

### infinite product

#### حاصل ضرب لا نهائي

حاصل ضرب يحتوى على عدد غير محدود من العوامل، ويرمز له عادة بالرمز  $\prod$ ، مثلاً:

$$\prod \left( \frac{n}{n+1} \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \dots$$

فئة لا نهائية

### infinite set

فئة تحتوي على عدد غير محدود من العناصر، وهذا يكافئ وجود تناظر أحادى بينها وبين فئة جزئية صحيحة منها.

مثال ذلك فئة الأعداد الطبيعية:  $N = \{0, 1, 2, \dots\}$  لا نهائية لوجود تناظر أحادى بينها وبين الفئة الجزئية الصحيحة المكونة من الأعداد الزوجية فقط  $\{0, 2, 4, 6, \dots\}$ .

### infinitesimal

#### 1- متناه في الصغر

كمية قريبة جدًا من الصفر.

#### 2- ما يؤول إلى الصفر

دالة أو متتابعة تؤول إلى الصفر.

#### حساب التفاضل والتكامل

### infinitesimal analysis = infinitesimal calculus

(*calculus, infinitesimal*: انظر)

### infinitesimal, order of an

#### رتبة متناهي الصغر

اصطلاح يستخدم لمقارنة دوال تؤول إلى الصفر، فإذا كانت  $u$  و  $v$  دالتين في  $x$  ووجد عدداً موجبان  $a$  و  $b$  بحيث إن

$$a < \left| \frac{u}{v} \right| < b \text{ عندما تحقق } x \text{ العلاقة } 0 < |x| < \varepsilon \text{ حيث}$$

$\varepsilon > 0$ ، فإن  $u$  و  $v$  يكونان من نفس الرتبة. أما إذا كانت نهاية

$\frac{u}{v}$  تساوى الصفر، فإن  $u$  تكون من رتبة أصغر من رتبة  $v$ .

### infinity, point at

#### نقطة عند اللانهاية

نقطة تضاف إلى المستوى المركب لجعله مكتنزاً *compact*.

### inflection, point of

#### نقطة انقلاب

نقطة يغير المنحنى عندها تحدبه إلى تقعر أو العكس، وتكون المشتقة الثانية عندها، إن وجدت، مساوية للصفر.

#### مماس انقلابي لمنحنى

### inflectional tangent to a curve

مماس المنحنى عند نقطة انقلاب له.

(*inflection, point of*: انظر: نقطة انقلاب)

### information theory

#### نظرية المعلومات

فرع من نظرية الاحتمالات أسسه شانون سنة 1948 يعني بنقل المعلومات مع احتمال تعرض بعض أجزائها للضياع أو التشويه أو التشويش.

### initial point

#### نقطة ابتدائية

نقطة يبدأ عندها منحنى أو خط موجّه. كما يطلق المصطلح أيضًا على نقطة بدء حل معادلة تفاضلية.

injection	تناظر أحادي راسم أحادي من فئة إلى أخرى أو إلى نفسها. (انظر: تناظر واحد لواحد <i>bijection</i> ، راسم فوقى <i>surjection</i> )	عدد صحيح أي عدد من الأعداد $0, \pm 1, \pm 2, \dots$ وتسمى الأعداد الموجبة منها بالأعداد الطبيعية <i>natural numbers</i> .	integer
inner measure = interior measure	مقياس داخلي (انظر: <i>measure, interior</i> )	عدد صحيح جاوسي عدد مركب على الصورة $x+iy$ حيث $x, y$ عددان صحيحان حقيقيان.	integer, Gaussian
inner product of two functions	حاصل الضرب الداخلي لدالتين حاصل الضرب الداخلي للدالتين $f$ و $g$ المعرفتين على الفترة $[a, b]$ هو $\int_a^b f(x)\bar{g}(x)dx$ بشرط وجود التكامل.	أعداد جبرية <i>integers, algebraic = algebraic numbers</i> (انظر: عدد جبري <i>algebraic number</i> )	integrable function
inner product of two vectors	حاصل الضرب الداخلي لمتجهين حاصل الضرب الداخلي للمتجهين $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ و $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ هو $(x, y) = x_1\bar{y}_1 + x_2\bar{y}_2 + \dots + x_n\bar{y}_n$ . (انظر: فراغ اتجاهي <i>vector space</i> ، فراغ هيلبرت <i>Hilbert space</i> )	دالة قابلة للتكامل دالة يمكن إجراء عملية التكامل عليها ويكون ناتج التكامل دالة حقيقية أو مركبة.	integral calculus
inner product space	فراغ ضرب داخلي فراغ اتجاهي $V$ معرف عليه دالة في متغيرين $x$ و $y$ يفي كل منهما إلى $V$ وتسمى حاصل الضرب الداخلي ويرمز لها عادة بالرمز $(x, y)$ وتحقق ما يلي: - 1- $(x, ay) = \bar{a}(x, y)$ 2- $(x+y, z) = (x, z) + (y, z)$ , $(y, x) = \overline{(x, y)}$ 3- إذا كانت $x \neq 0$ ، فإن $(x, x)$ حقيقي وأكبر من الصفر. أما إذا كان $x=0$ ، فإن $(x, x)$ يساوي الصفر. وإذا كان فراغ الضرب الداخلي تاماً بالنسبة للمعيار $\ x\  = \sqrt{(x, x)}$ فإنه يسمى فراغ هيلبرت <i>Hilbert space</i> .	حساب التكامل (انظر: <i>calculus, integral</i> ) منحنيات تكاملية مجموعة منحنيات معادلاتها حلول خاصة لمعادلة تفاضلية معينة. فمثلاً المنحنيات التكاملية للمعادلة التفاضلية $y' = -\frac{x}{y}$ هي عائلة الدوائر $x^2 + y^2 = \text{const.}$	integral curves
instantaneous acceleration	تسارع لحظي (عجلة لحظية) متجه التسارع (العجلة) عند أي لحظة.	تكامل محدد (معين) مفهوم أساسي في حساب التكامل ويكتب على الصورة $\int_a^b f(x)dx$ حيث $f(x)$ الدالة المكاملة، $a$ و $b$ حدا التكامل السفلي والعلوي على الترتيب. وإذا كانت $f(x)$ موجبة فإن هذا التكامل يمثل المساحة المحصورة بين منحنى الدالة $f(x)$ ومحور السينات والمستقيمين $x=a$ و $x=b$ . (انظر: دالة مكاملة <i>integrand</i> )	integral, definite
instantaneous velocity	سرعة لحظية متجه السرعة عند أي لحظة.	نطاق صحيح (في الجبر) <i>integral domain (in Algebra)</i> (انظر: <i>domain, integral</i> )	integral domain (in Algebra)
		معادلة تكاملية معادلة تحتوي على دالة مجهولة داخلية في عمليات تكامل. مثال ذلك:	integral equation



$$f(x) = g(x) + \lambda \int_a^b K(x, t) f(t) dt$$

حيث  $f(x)$  هي الدالة المجهولة. وفي مثل هذه المعادلة تسمى الدالة  $K(x, t)$  نواة المعادلة.

معادلة فولترا التكاملية

integral equation, Volterra

معادلة تكاملية على الصورة

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x, t) y(t) dt$$

تنسب المعادلة إلى عالم الرياضيات الإيطالي فيتوفولترا (V. Volterra: 1940).

دالة صحيحة = دالة كلية

integral function = entire function

(انظر: entire function)

integral, improper

تكامل معتل

تكامل محدد إما أن تكون فترة التكامل فيه لانهاية أو أن تكون دالته المكاملة  $f(x)$  غير محدودة في فترة التكامل، مثال ذلك

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}, \quad \int_0^\infty \frac{dx}{x^2 + 1}$$

(انظر: دالة مكاملة integrand)

integral, indefinite

تكامل غير محدد

التكامل غير المحدد للدالة  $f(x)$  هو كل دالة  $F(x)$  تحقق العلاقة  $\frac{d}{dx} F(x) = f(x)$ . وتختلف التكاملات غير المحددة لدالة ما بعضها عن بعض بثابت اختياري.

integral, iterated

تكامل متتابع

عدد من التكاملات المتتالية يتم فيها إجراء التكامل الأول بالنسبة لأحد المتغيرات باعتبار باقي المتغيرات ثابتة ثم التكامل الثاني بالنسبة لمتغير آخر مع اعتبار ما تبقى من المتغيرات ثابتة وهكذا. فمثلاً التكامل المتتابع  $\iint xy \, dy dx$  يمكن كتابته على الصورة:

$$\int (\int xy \, dy) dx = \int x (\int y \, dy) dx$$

integral, Lebesgue

تكامل ليبيج

امتداد لتكامل ريمان يسمح باحتواء دوال غير قابلة للتكامل الريماني وله أهمية في نظريات الاحتمال وفي الفيزياء. ينسب التكامل لعالم الرياضيات الفرنسي هنري ليبيج (H. Lebesgue: 1941).

تكامل ليبيج وشتيلتز integral, Lebesgue-Stieltjes

بافتراض  $f$  دالة مقيسة و  $\phi$  دالة مطردة التزايد معرفة على

الفترة  $[a, b]$ ، يمكن تعريف

$F(\xi)$  حيث  $\phi(a) \leq \xi < \phi(b)$  بالعلاقات الآتية:

(1)  $F(\xi) = f(x)$  إذا وجدت نقطة  $x$  تحقق  $\xi = \phi(x)$

(2) إذا كانت  $\phi(x_0) \neq \xi_0$  لأي  $x$  فيتبع ذلك وجود نقطة

وحيدة  $x_0$  تكون الدالة  $\phi$  عندها غير متصلة بحيث:

$$\phi(x_0 - 0) \leq \xi \leq \phi(x_0 + 0)$$

وتعرف  $F(\xi_0)$  على أنها  $f(x_0)$ .

وإذا وجد تكامل ليبيج  $\int_a^b F(\xi) d\xi$  فإن قيمته تُعرّف على أنها

تكامل ليبيج وشتيلتز للدالة  $f$  بالنسبة إلى  $\phi$ ، ويكتب

$$\int_a^b f(x) d\phi(x)$$

على الفترة  $[\phi(a), \phi(b)]$  والدالة  $f$  مقيسة على الفترة

$$[a, b] \text{ والتكامل } \phi(x) = \int_a^x \theta(x) dx \text{ لدالة مقيسة } \theta(x)$$

فإن:

$$\int_a^b f(x) \theta(x) dx = \int_a^b f(x) d\phi(x)$$

حيث التكامل الأول هو تكامل ليبيج.

ينسب التكامل إلى هنري ليبيج وإلى عالم الرياضيات الفرنسي

توماس شتيلتز (T. Stieltjes: 1894).

integral, line

تكامل على خط (تكامل خطي)

ليكن  $C$  منحنى محدد الطول، معطى بارامترياً على الفترة

المغلقة  $[a, b]$  بحيث يكون للنقطة  $(x(t), y(t), z(t))$  متجه

الموضع  $P(t) = x(t)i + y(t)j + z(t)k$ . إذا كانت  $F$

دالة متجهة يحوى مجالها  $[a, b]$  وكان

$$a = t_1 < t_2 < \dots < t_{n+1} = b$$

تقسيماً للفترة  $[a, b]$  وكانت  $\tau_i$  نقطة في الفترة  $[t_i, t_{i+1}]$

فيمكن تعريف المجموع  $\sum_{i=1}^n F(\tau_i) \Delta_i P$  حيث

$$\Delta_i P = P(t_{i+1}) - P(t_i)$$

عندما يؤول طول أصغر الفترات  $[t_i, t_{i+1}]$  إلى الصفر،

تكون هذه النهاية هي تكامل الدالة  $F$  على المنحنى  $C$  ويرمز

$$\int_C F(t) \cdot dP$$

<b>integral, multiple</b>	<b>تكامل متعدد</b>	<b>integration</b>	<b>التكامل</b>
تعميم لتكامل دالة تعتمد على متغير واحد إلى تكامل دالة تعتمد على عدد من المتغيرات، فإذا كان عدد المتغيرات اثنين سُمي بالتكامل الثنائي وإذا كان ثلاثة سُمي التكامل الثلاثي وهكذا. ويكتب التكامل الثنائي على الصورة $\iint_D f(x,y) dx dy$ حيث تقع منطقة التكامل $D$ في الفراغ ثنائي البعد $R^2$ .		عملية إيجاد تكامل محدد أو غير محدد.	
<b>integral, Riemann Stieltjes</b>	<b>تكامل ريمان وشتييلتز</b>	<b>integration by partial fractions</b>	<b>التكامل باستخدام الكسور الجزئية</b>
إذا كان $a = x_0, x_1, x_2, \dots, x_n = b$ تقسيمًا للفترة $[a, b]$ وكان $s_n = \max  x_i - x_{i-1} $ حيث $(i=1, 2, \dots, n)$ وبافتراض أن $\phi, f$ دالتان محدودتان حقيقيتان معرفتان على الفترة $[a, b]$ وأن:		طريقة لإجراء تكامل دالة كسرية بوضعها على هيئة مجموع كسور أبسط. فمثلاً يمكن إجراء التكامل $\int \frac{1}{1-x^2} dx$ بوضع $\frac{1}{1-x^2}$ على الصورة $\frac{1}{2} \frac{1}{1-x} + \frac{1}{2} \frac{1}{1+x}$ .	
$S_n = \sum_{i=1}^n f(\xi_i) [\phi(x_i) - \phi(x_{i-1})]$ حيث $\xi_i$ أعداد اختيارية تحقق $x_{i-1} < \xi_i < x_i$ ، وإذا وجدت النهاية $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ بحيث تؤول $S_n$ إلى الصفر ولم تعتمد هذه النهاية على طريقة اختيار $\xi_i$ أو طريقة تقسيم الفترة $[a, b]$ فإن هذه النهاية هي تكامل ريمان وشتييلتز للدالة $f$ بالنسبة للدالة $\phi$ وتكتب $\int_a^b f(x) d\phi(x)$ . وإذا وجد التكامل $\int_a^b f(x) d\phi(x)$ فإن التكامل $\int_a^b \phi(x) df(x)$ يكون موجوداً أيضاً وتحقق العلاقة:		<b>integration by parts</b>	<b>التكامل بالتجزئ</b>
$\int_a^b f(x) d\phi(x) + \int_a^b \phi(x) df(x) = f(b)\phi(b) - f(a)\phi(a)$		طريقة لإجراء التكامل باستخدام العلاقة $\int u dv = uv - \int v du$ وفيها يعبر عن تكامل ما بآخر أبسط منه، فمثلاً $\int x e^x dx = \int x d(e^x) = x e^x - \int e^x dx = x e^x - e^x + c$	
		<b>integration by substitution</b>	<b>التكامل بالتعويض</b>
		طريقة يُستبدل فيها بمتغير التكامل متغير آخر يرتبط به بعلاقة ما مما يسهل إجراء التكامل. فمثلاً في التكامل $\int x(1+x^2)^{10} dx$ إذا وضعنا $y = 1+x^2$ فإن $\int x(1+x^2)^{10} dx = \frac{1}{2} \int y^{10} dy = \frac{1}{2} \frac{y^{11}}{11} + c = \frac{1}{22} (1+x^2)^{11} + c$	
<b>integral, surface</b>	<b>تكامل سطحي</b>	<b>integration, element of</b>	<b>عنصر التكامل</b>
(انظر: surface integral)		الرمز $d x$ في التكامل الأحادي أو الرمز $dx dy$ في التكامل الثنائي وهكذا ...، وذلك عند استخدام الإحداثيات الديكارتية وله صور مختلفة في الأنظمة الأخرى للإحداثيات.	
<b>integral tables</b>	<b>جداول التكاملات</b>	<b>integration, formulae of</b>	<b>صيغ التكامل</b>
جداول تُعطي تكاملات بعض الدوال.		صيغ لتكاملات بعض الدوال الخاصة مثل:	
<b>integrand</b>	<b>الدالة المُكاملة</b>	$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c, n \neq -1$	
الدالة التي يجري تكاملها. ففي التكامل $\int (1+5x) dx$ الدالة المُكاملة هي $1+5x$ .			
<b>integrator</b>	<b>إنتجراف</b>		<b>تكامل متسلسلة لانهاية</b>
آلة ميكانيكية تحسب المساحة تحت المنحنى ومن ثم تحسب التكامل المحدد الممثل لهذه المساحة. (انظر: مُكامل integrator)		<b>integration of an infinite series</b>	
ممساح (بلانيمتر) (planimeter)		تكامل المتسلسلة اللانهائية حدا حدا. ويمكن تكامل أي متسلسلة لانهاية، منتظمة التقارب ودوالها متصلة، حدا حدا. وتكون المتسلسلة الناتجة تقاربية وتساوى تكامل الدالة الممثلة	

## معجم مصطلحات الرياضيات

بالمتسلسلة الأصلية بشرط أن تكون حدود التكامل محدودة وواقعة داخل فترة التقارب المنتظم للدوال. وينطبق هذا على متسلسلات القوى في مناطق تقاربها.	على خط مستقيم تقريباً. فإذا علمنا قيمتي الدالة عند $x_1$ و $x_2$ فتكون صيغة الاستكمال الخطي هي:
<b>integrator</b> مُكامل	$f(x) = f(x_1) + (f(x_2) - f(x_1)) \left( \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \right)$
آلة تحسب التكامل المحدد بالتقريب. (انظر: إنترجراف <i>integrator</i> )	<b>intersection</b> تقاطع
<b>intensity, electrostatic</b> شدة المجال الإلكتروستاتي (انظر: <i>electrostatic intensity</i> )	في الهندسة: اشتراك شكلين هندسيين في نقطة أو أكثر.
الصورة الحصرية لمعادلة خط مستقيم	<b>intersection of two sets</b> تقاطع فئتين
<b>intercept form of the equation of a straight line</b> معادلة المستقيم مكتوبة على الصورة $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ حيث $a$ و $b$ هما حصيراه السيني والصادي. (انظر: حصير خط مستقيم <i>intercept of a straight line</i> )	فئة العناصر التي تنتمي إلى كل من الفئتين، ويرمز لتقاطع الفئتين $x$ و $y$ بالرمز $x \cap y$ .
<b>intercept of a straight line</b> حصير خط مستقيم	<b>interval</b> فترة
الحصير السيني لخط مستقيم هو الإحداثي السيني لنقطة تقاطع الخط مع محور السينات، وبالمثل يعرف الحصير الصادي.	الفترة في الأعداد الحقيقية هي فئة كل الأعداد الحقيقية المحصورة بين عددين حقيقيين $a$ و $b$ . وتكون الفترة مغلقة إذا احتوت على كل من $a$ و $b$ ويرمز لها بالرمز $[a, b]$ حيث $a < b$ ، وتكون مفتوحة إذا لم تحتو على أيهما ويرمز لها بالرمز $(a, b)$ .
<b>interior angle of a polygon</b> زاوية داخلية لمضلع (انظر: <i>angle of a polygon, interior</i> )	<b>invariant</b> لا متغير
مقياس داخلي <b>interior measure = inner measure</b> (انظر: <i>measure, interior</i> )	تعبير أو مقدار رياضي لا يتغير عند إجراء تحويلات معينة. فمثلاً مساحة شكل مستوي تكون لا متغيرة بالنسبة للتحويل الإزاحي لنقط المستوى.
<b>interior of a set</b> داخلية فئة	زمرة جزئية لا متغيرة = زمرة جزئية عادية
فئة كل نقاط هذه الفئة التي لكل منها جوار يقع داخل الفئة نفسها.	<b>invariant subgroup = normal subgroup</b> (انظر: <i>normal subgroup</i> )
<b>intermediate value theorem</b> نظرية القيمة الوسطى	<b>inverse function</b> الدالة العكسية
نظرية تنص على أن الدالة المتصلة $f$ المعرفة على الفترة $[a, b]$ تحقق الخاصية التالية: لكل $M$ بين $f(a)$ و $f(b)$ توجد نقطة واحدة على الأقل $\xi$ في $(a, b)$ بحيث يكون $f(\xi) = M$ .	إذا كان $y = f(x)$ يكافئ $x = g(y)$ فإن كلا من الدالتين $f$ و $g$ تكون الدالة العكسية للأخرى.
<b>internal operation</b> عملية داخلية (انظر: <i>operation</i> )	<b>inverse hyperbolic functions</b> دوال زائدية عكسية (انظر: <i>hyperbolic functions, inverse</i> )
<b>interpolation</b> الاستكمال	<b>inverse of an element</b> معكوس عنصر
عملية إيجاد قيم لدالة بين قيمتين معروفتين باستخدام منهج معين بدلاً عن الاستخدام المباشر لقانون الدالة. فمثلاً في الاستكمال الخطي يُفترض أن قيم الدالة عند ثلاث نقاط تقع	المعكوس الجمعي للعنصر $a$ هو العنصر $(-a)$ ويحقق $a + (-a) = 0$ . والمعكوس الضربي للعنصر $a$ الذي لا يساوي الصفر هو العنصر $\frac{1}{a}$ ويحقق $a \times \frac{1}{a} = 1$ . ويرد هذا المفهوم أيضاً في نظرية الفئات والعمليات المجردة.
	<b>inverse of an implication</b> معكوس تقرير شرطي
	التقرير الشرطي الذي ينتج بالتعويض عن المقدمة والنتيجة في تقرير شرطي بنفيهما. فمثلاً معكوس التقرير الشرطي "إذا كانت $x$ تقبل القسمة على 4 فإنها تقبل القسمة على 2" هو



التفاف	involution
دالة يساوي المتغير التابع فيها معكوس المتغير المستقل. مثال ذلك الدالة $y = \frac{1}{x}$ .	التفاف على خط
تناظر إسقاطي بين نقط مستقيم تكون عكوساً لنفسها بمعنى أن النقطة المناظرة هي عكس النقطة الأصلية. فإذا كانت $x'$ تناظر $x$ فإن $x' = \frac{1}{x}$ .	involution on a line
عدد غير نسبي	irrational number
عدد لا يمكن وضعه على الصورة $\frac{p}{q}$ حيث $p$ و $q$ عدنان صحيحان. مثال ذلك $\sqrt{2}$ و $\pi$ .	معادلة غير قابلة للاختزال
معادلة غير قابلة للاختزال	irreducible equation
معادلة على الصورة $f(x) = 0$ حيث $f(x)$ كثيرة حدود غير قابلة للتحليل في حقل معين وهو عادة حقل الأعداد النسبية.	كثيرة حدود غير قابلة للاختزال
كثيرة حدود غير قابلة للاختزال	irreducible polynomial
كثيرة حدود درجتها أعلى من الواحد ولا يمكن وضعها على صورة حاصل ضرب كثيرتي حدود من درجات أقل، ومعاملاتها تنتمي إلى حقل أو نطاق معين.	متجه عديم الدوران (اللف) في منطقة
متجه عديم الدوران (اللف) في منطقة	irrotational vector in a region
متجه $F$ تكامله حول منحنى مغلق قابل للاختزال إلى نقطة في المنطقة يساوي صفراً، وبالتالي يمكن التعبير عنه كمتجه الميل لدالة قياسية $\phi$ ، أي أن:	
$F = \nabla \phi = (i \frac{\partial \phi}{\partial x} + j \frac{\partial \phi}{\partial y} + k \frac{\partial \phi}{\partial z})$	
حيث $i, j, k$ وحدات المتجهات في اتجاهات المحاور الديكارتية $x, y, z$ .	منحنى تساوي الزمن (ايزوكروني) (isochronous curve)
منحنى تساوي الزمن (ايزوكروني) (isochronous curve)	منحنى إذا انزلقت عليه نقطة بدون احتكاك فإن زمن وصولها إلى أدنى نقطة لا يتوقف على موضع بدء الحركة.
منحنى إذا انزلقت عليه نقطة بدون احتكاك فإن زمن وصولها إلى أدنى نقطة لا يتوقف على موضع بدء الحركة.	(انظر: سيكلويد (دويري) cycloid)
تحويل حافظ للزوايا	isogonal transformation
تحويل من شكل هندسي configuration إلى آخر يحافظ على قياس الزوايا المتناظرة في الشكلين.	تحويل حافظ للزوايا
تحويل من شكل هندسي configuration إلى آخر يحافظ على قياس الزوايا المتناظرة في الشكلين.	isogon
فئة منعزلة	isolated set
فئة لا تحتوى على أية نقطة من نقط تراكمها.	
التقرير الشرطي (الخاطئ) "إذا كانت $x$ لا تقبل القسمة على 4 فإنها لا تقبل القسمة على 2".	inverse of an operation
معكوس عملية	inverse of an operation
عملية إذا أجريت عقب عملية معينة ألغتها. مثال ذلك كل من عمليتي الطرح والجمع هي معكوس الأخرى.	الدوال المثلثية العكسية
الدوال المثلثية العكسية	inverse trigonometric functions
(انظر: trigonometric functions, inverse)	كميات متناسبة عكسيا
كميات متناسبة عكسيا	inversely proportional quantities
1- يقال لكميتين متغيرتين أنهما متناسبتان عكسيا إذا كان حاصل ضربهما ثابتاً.	عاكس
2- يقال للأعداد $\{a_1, a_2, \dots\}$ أنها متناسبة عكسيا مع الأعداد $\{b_1, b_2, \dots\}$ إذا كان $a_1 b_1 = a_2 b_2 = \dots$ .	inverser
عكس	inverser
جهاز يرسم المنحنى ومعكوسه في الوقت نفسه.	صبيغ العكس
صبيغ العكس	inversion formulae
الصبيغ التي تعطي الدالة الأصلية لتحويل ما إذا عرفت الدالة الناتجة. ومن أمثلة صبيغ العكس تحويل فورييه العكسي وتحويل لابلاس العكسي.	معكوس نقطة بالنسبة لدائرة
معكوس نقطة بالنسبة لدائرة	inversion of a point with respect to a circle
نقطة تقع على الشعاع الواصل من المركز إلى النقطة المعطاة بحيث يكون حاصل ضرب بعدي النقطتين عن المركز مساوياً مربع نصف قطر الدائرة.	عكس في متتابعة أشياء
عكس في متتابعة أشياء	inversion of a sequence of objects
عملية تبديل موضعي شينين متجاورين. مثال ذلك المتتابعة $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ هي نتيجة إجراء عملية عكس على المتتابعة $\{1, 2, 4, 3, 5\}$ .	قابل للعكس اليساري
قابل للعكس اليساري	invertible, left
يقال إن العنصر $a$ قابل للعكس اليساري إذا وجد عنصر $c$ يحقق $c a = e$ ، حيث $e$ عنصر الوحدة.	قابل للعكس اليميني
قابل للعكس اليميني	invertible, right
يقال إن العنصر $a$ قابل للعكس اليميني إذا وجد عنصر $b$ يحقق $a b = e$ ، حيث $e$ عنصر الوحدة.	الملف (المُغلف)
الملف (المُغلف)	involute
المنحنى العمودي على عائلة المماسات لمنحنى آخر.	

<p><b>isolated singular point of an analytic function</b></p> <p>نقطة متفردة معزولة لدالة تحليلية</p> <p>نقطة متفردة لدالة تحليلية يمكن رسم دائرة حولها بحيث لا توجد بداخلها نقط متفردة أخرى.</p> <p>(انظر: نقطة متفردة (singular point))</p>	<p><b>iterated integral</b></p> <p>تكامل متتابع (انظر: integral, iterated)</p>
<p><b>isometry</b></p> <p>تناظر حافظ للمسافة</p> <p>تناظر أحادي بين الفراغين المتريين <math>A</math> و <math>B</math> بحيث إذا كانت <math>x</math> تناظر <math>x^*</math> و <math>y</math> تناظر <math>y^*</math> فإن المسافتين <math>d(x,y)</math> و <math>d(x^*,y^*)</math> تتساويان.</p>	<p><b>J</b></p>
<p><b>isomorphism</b></p> <p>تَظَارُز (من نفس الطراز)</p> <p>تناظر أحادي بين بنيتين <math>A</math> و <math>B</math> يحافظ على التراكيب الجبرية أو التحليلية أو غيرها، مثال ذلك التظار <math>y = e^x</math> ينقل زمرة الأعداد الحقيقية <math>R</math> مع عملية الجمع إلى زمرة الأعداد الحقيقية الموجبة مع عملية الضرب: أي إن <math>x_1 + x_2</math> تنتقل إلى <math>y_1 y_2</math> حيث <math>y_1</math> هي صورة <math>x_1</math> و <math>y_2</math> هي صورة <math>x_2</math>.</p>	<p><b>Jacobi polynomials</b></p> <p>كثيرات حدود جاكوبي</p> <p>كثيرات الحدود</p> <p><math>J_n(p, q; x) = F(-n, p+n; q; x)</math></p> <p>حيث <math>F(a, b; c; x)</math> هي الدالة فوق الهندسية، <math>n</math> عدد صحيح موجب. وينتج عن ذلك أن</p> <p><math>J_n[1, 1; \frac{1}{2}(1-x)] = P_n(x)</math></p> <p>وأن</p> <p><math>2^{1-n} J_n[0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}(1-x)] = T_n(x)</math></p> <p>حيث <math>T_n, P_n</math> كثيرات حدود ليجندر وتشبثيف على الترتيب.</p> <p>تنسب كثيرات الحدود إلى عالم الجبر والتحليل كارل جوستاف جاكوبي (K. G. Jacobi: 1851).</p>
<p><b>isoperimetric inequality</b></p> <p>متباينة المساحات متساوية المحيط (متباينة إيزوبريمترية)</p> <p>المتباينة التي تنص على أن <math>A \leq \frac{1}{4\pi} L^2</math> حيث <math>A</math> مساحة مستوية محاطة بمنحنى طوله <math>L</math>. وعلامة التساوي صحيحة فقط في حالة الدائرة.</p>	<p><b>Jacobi theorem</b></p> <p>نظرية جاكوبي (انظر: دالة دورية في متغير مُركَّب (periodic function of a complex variable))</p>
<p><b>isoperimetric problem in the calculus of variations</b></p> <p>مسألة حفظ المحيط (المسألة الأيزوبريمترية) في حساب التغيرات</p> <p>مسألة إيجاد أكبر مساحة محدودة بمحيط طوله ثابت أو إيجاد أقل محيط يحد مساحة ثابتة.</p>	<p><b>Jacobian elliptic functions</b></p> <p>دوال جاكوبي الناقصية (انظر: elliptic functions, Jacobian)</p>
<p><b>isosceles triangle</b></p> <p>مثلث متساوي الساقين</p> <p>مثلث له ضلعان متساويان.</p>	<p><b>Jacobian of a number of functions in as many variables</b></p> <p>جاكوبي الدوال</p> <p><math>f_i(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)</math> , <math>i = 1, 2, \dots, n</math></p> <p>هو المحدد</p>
<p><b>isotropic matter</b></p> <p>مادة موحدة الخواص (إيزوتروبية)</p> <p>مادة لا تعتمد خواصها عند أي نقطة على الاتجاه.</p>	<p><math display="block">\begin{vmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} &amp; \frac{\partial f_1}{\partial x_2} &amp; \frac{\partial f_1}{\partial x_3} &amp; \dots &amp; \frac{\partial f_1}{\partial x_n} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x_1} &amp; \frac{\partial f_2}{\partial x_2} &amp; \frac{\partial f_2}{\partial x_3} &amp; \dots &amp; \frac{\partial f_2}{\partial x_n} \\ \vdots &amp; \vdots &amp; \vdots &amp; \ddots &amp; \vdots \\ \frac{\partial f_n}{\partial x_1} &amp; \frac{\partial f_n}{\partial x_2} &amp; \frac{\partial f_n}{\partial x_3} &amp; \dots &amp; \frac{\partial f_n}{\partial x_n} \end{vmatrix}</math></p> <p>ويرمز له عادة بأحد الرمزين</p>
<p><b>isotropic plane</b></p> <p>مستوى إيزوتروبي</p> <p>مستوى تخيلي معادلته</p> <p><math>ax+by+cz+d=0</math></p> <p>والمعاملات تحقق</p> <p><math>a^2 + b^2 + c^2 = 0</math></p>	

## مجمع اللغة العربية

$$\frac{D(f_1, f_2, f_3, \dots, f_n)}{D(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)} \text{ أو } \frac{\partial(f_1, f_2, f_3, \dots, f_n)}{\partial(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)}$$

Jensen's formula

صيغة ينسن

(انظر: نظرية ينسن Jensen's theorem)

Jensen's inequality

متباينة ينسن

المتباينة

$$f\left(\sum_{i=1}^n \lambda_i x_i\right) \leq \sum_{i=1}^n \lambda_i f(x_i)$$

حيث  $f$  دالة محدبة لأسفل، والقيم  $x_i$  اختيارية في منطقة تحذب الدالة  $f$ ،  $\lambda_i$  أعداد غير سالبة تحقق

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

ويطلق اسم متباينة ينسن أيضًا على المتباينة التي تعبر عن حقيقة أن المجموع من رتبة  $t$ ،  $t > 0$ ، هو دالة غير متزايدة في  $t$ . وبعبارة أخرى:

$$\left(\sum_{i=1}^n a_i^s\right)^{1/s} \leq \left(\sum_{i=1}^n a_i^t\right)^{1/t}$$

حيث  $t, s, a_i$  أعداد موجبة و  $t > s$ .

تنسب المتباينة إلى العالم الدانمركي يوهان لودفيج ينسن (J. L. Jensen: 1925).

نظرية ينسن

Jensen's theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت  $f$  دالة تحليلية في القرص  $|z| \leq R < \infty$ ، وكانت أصفار  $f$  في هذا القرص هي  $a_1, a_2, \dots, a_n$  حيث كل من الأصفار يتكرر عددًا من المرات يساوي رتبته، وإذا كان  $f(0) \neq 0$ ، فإن

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \ln |f(R e^{i\theta})| d\theta = \ln |f(0)| + \sum_{j=1}^n \ln \frac{R}{|a_j|}$$

تسمى هذه الصيغة صيغة ينسن.

Joachimsthal, surface of

سطح يواخيمشتال

(انظر: سطح Joachimsthal surface)

ينسب المصطلح إلى العالم الألماني فرديناند يواخيمشتال (F. Joachimsthal: 1861).

join

وصلة

(انظر: شبكة lattice، اتحاد فئات union of sets)

join, irreducible

وصلة غير قابلة للاختزال

الوصلة غير القابلة للاختزال في شبكة أو حلقة فئات هي عنصر  $w$  في الشبكة لا يمكن تمثيله كاتحاد عنصرين في الشبكة كل منهما مختلف عن  $w$ .

joint distribution function دالة التوزيع المشتركة

لمتجه عشوائي  $(x, y)$  تعرّف دالة التوزيع المشتركة  $F_{(x,y)}$ ،

يكون  $F_{(x,y)}(a, b)$  هو احتمال الحدث " $x \leq a$  &  $y \leq b$ "

لأي أعداد حقيقية  $a$  و  $b$ . يكون المتغيران العشوائيان  $x$  و  $y$  مستقلين إذا، فقط إذا، كان

$$F_{(x,y)}(a, b) = F_x(a) F_y(b)$$

لكل  $a$  و  $b$ .

شرط جوردان لتقارب متسلسلة فورييه

Jordan condition for convergence of a

Fourier series

(انظر: نظرية فورييه Fourier theorem)

محتوى جوردان لفئة من النقاط

Jordan content of a set of points

(انظر: محتوى فئة من النقاط)

(content of a set of points)

منحنى جوردان = منحنى مغلق بسيط

Jordan curve = simple closed curve

(انظر: curve, simple closed)

Jordan curve theorem نظرية منحنى جوردان

نظرية تنص على أن المنحنى البسيط المغلق  $C$  في مستوى يحدد منطقتين يكون حدًا لكل منهما. وإحدى هاتين المنطقتين محدودة وهي داخلية  $C$  والثانية خارجية  $C$ . وتقع كل نقطة في المستوى إما على  $C$  وإما في داخلية وإما في خارجيته، ويمكن وصل كل نقطتين منتميتين إلى داخلية (أو خارجية)  $C$  بمنحنى لا يتضمن أي نقط على  $C$ . أي منحنى يصل بين نقطة من داخلية  $C$  ونقطة من خارجيته يتضمن إحدى نقاط  $C$ . وقد قدم جوردان برهانًا خاطئًا لهذه النظرية وتوصل فيبلن (Veblen) إلى أول برهان صحيح لها عام 1905. تنسب النظرية إلى العالم الفرنسي كاميل جوردان (C. Jordan: 1922).

Jordan matrix

مصفوفة جوردان

مصفوفة مربعة عناصر القطر الرئيسي فيها متساوية ولا تتعدم، وجميع العناصر الواقعة فوق هذه العناصر مباشرة تساوي الوحدة وجميع العناصر الأخرى تساوي صفرًا.



**Joukowski transformation**

تحويل جوكوفسكي  
التحويل

$$w = z + \frac{1}{z}$$

في نظرية دوال المتغير المركب.  
ينسب التحويل إلى العالم الروسي نيكولاي ججوروفيتش  
جوكوفسكي (N. J. Joukowski: 1921).

**joule**

جول

وحدة قياس الشغل والطاقة في النظام الدولي للوحدات،  
وتساوي الشغل الذي تبذله قوة قدرها نيوتن واحد لإحداث  
إزاحة قدرها متر واحد في اتجاه القوة، (الجول =  $10^7$  إرج).  
وسمي المصطلح باسم العالم البريطاني جيمس بريسكوت  
جول (J. P. Joule: 1889).  
(انظر: إرج erg)

**Julia set**

فئة جوليا

فئة جوليا لكثيرة الحدود  $f$  التي تزيد درجتها على الواحد  
الصحيح هي حد فئة جميع الأعداد المركبة  $z$  التي تكون  
مساراتها بالنسبة لمتابعة الدوال  $\{f, f^2, \dots, f^n, \dots\}$   
محدودة، حيث  $f^2(z) = f\{f(z)\}$ ، وهكذا.  
تنسب الفئة للعالم جاستون موريس جوليا  
(G. M. Julia: 1978).

**Jung's theorem**

نظرية يونج

نظرية تنص على أنه يمكن احتواء فئة قطرها الوحدة من  
فراغ إقليدي بعده  $n$  في كرة مغلقة نصف قطرها  
 $\left[ \frac{n}{2(n+1)} \right]^{\frac{1}{2}}$ . وكحالة خاصة يمكن احتواء فئة مستوية  
قطرها الواحد في دائرة نصف قطرها  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ .  
تنسب النظرية إلى العالم الألماني فيلهلم إيفالد يونج  
(W.E. Jung: 1953).

**K**

**Keakeya problem**

مسألة كاكيا

مسألة إيجاد الفئة المستوية  $S$  ذات أصغر مساحة بحيث يمكن  
تحريك قطعة مستقيمة طولها الوحدة حركة متصلة في  $S$   
لتعود إلى وضعها الابتدائي مع عكس نهايتها. ولا يوجد حل  
لهذه المسألة. وسبب ذلك أنه لا توجد مثل هذه الفئة إلا بمساحة  
أقل من  $\varepsilon$  لأي عدد موجب  $\varepsilon$ . وفضلاً عن ذلك فإن  $S$  يمكن

أن تكون بسيطة الاتصال ومحتواة في دائرة نصف قطرها  
الوحدة.

تنسب المسألة إلى العالم الياباني سويشي كاكيا  
(S. Keakeya: 1947).

**Kappa curve**

منحنى كبا

منحنى المعادلة

$$x^4 + x^2 y^2 = a^2 y^2$$

وللمنحنى خطان تقريبيان هما  $x = \pm a$ . والمنحنى متماثل  
بالنسبة لمحوري الإحداثيات وأيضاً بالنسبة لنقطة الأصل وله  
ناب مزدوج عندها.

قوانين كبلر لحركة الكواكب

**Kepler's laws for planetary motion**

ثلاثة قوانين وضعها كبلر وهي:  
1- مسارات الكواكب هي قطوع ناقصة تقع الشمس في إحدى  
بؤرتيها.  
2- تتساوى المساحات التي يمسحها نصف القطر المتجه من  
الشمس إلى الكوكب في الأزمنة المتساوية.  
3- يتناسب مربع الزمن الدوري للكوكب مع مكعب بعده  
المتوسط عن الشمس. ويمكن الحصول على هذه القوانين  
مباشرة من قانون الجاذبية العام وتطبيق قوانين نيوتن للحركة  
على الشمس وكوكب واحد. ولكن الواقع أن كبلر وجدها  
أولاً، وساعد ذلك نيوتن في عمله.  
تنسب القوانين إلى عالم الرياضيات والفلك الألماني يوهان  
كبلر (J. Kepler: 1630).

**kernel, Dirichlet**

نواة دريشليه

الدالة  $D_n(t) = \sum_{k=-n}^n e^{ikt}$  والتي تساوي  $2n+1$  إذا  
كان  $e^{it} = 1$ ، وفيما عدا ذلك تكون  
 $D_n(t) = \sin(n + \frac{1}{2})t / \sin \frac{1}{2}t$   
وفي بعض الأحيان تضرب هذه الصورة في المعامل  $\frac{1}{2}$  أو

المعامل  $\frac{1}{2\pi}$ . وفي حالة الصورة المركبة لمتسلسلة فورييه

لدالة  $f$  يكون  $s_n(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x-t) D_n(t) dt$  حيث

$$s_n(x) = \sum_{k=-n}^n C_k e^{ikx}$$

(انظر: متسلسلات فورييه Fourier series)

**kernel, Fejér**

نواة فيير

الدالة

$$K_n(t) = (n+1)^{-1} \sum_{k=0}^n D_k(t)$$

وتساوي  $n+1$  إذا كان  $e^{it} = 1$  ، وفيما عدا ذلك يكون

$$K_n(t) = \frac{1}{n+1} \frac{1 - \cos(n+1)t}{1 - \cos t}$$

وإذا كان  $s_n$  هو المجموع المعرف في نواة دريشليه وكان

$$\sigma_n = \sum_{k=0}^n s_k / (n+1) \text{ ، فإن}$$

$$\sigma_n(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x-t) K_n(t) dt$$

(انظر: صيغة شيزارو للجمع

، Cesàro's summation formula

، Fejer's theorem نظرية فيير

نواة دريشليه (kernel, Dirichlet)

نواة تشاكل متجانس kernel of a homomorphism

إذا رَسَم تشاكل ما الزمرة  $G$  في الزمرة  $G^*$  فإن نواة

التشاكل هي فئة جميع العناصر التي صورتها عنصر الوحدة في  $G^*$ .

نواة معادلة تكاملية kernel of an integral equation

(انظر: معادلة فولترا التكاملية

(Volterra integral equation)

kernel, resolvent

نواة الحل

(انظر: النوى المتتابة kernels, iterated)

kernels, iterated

النوى المتتابة

عند حل معادلة فولترا من النوع الثاني

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x,t) y(t) dt$$

يكتب الحل الوحيد على الصورة

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x,t; \lambda) f(t) dt$$

حيث  $K(x,t; \lambda)$  هي نواة الحل

resolvent kernel وتعطى من العلاقة

$$K(x,t; \lambda) = (-1) \sum_{n=0}^{\infty} \lambda^n K_{n+1}(x,t)$$

حيث

$$K_0(x,t) = K(x,t) \text{ ،}$$

$$K_{n+1}(x,y) = \int_a^b K(x,t) K_n(t,y) dt \text{ ، } (n=1,2,\dots)$$

والنوى المتتابة هي  $K_n(x,y)$

**Khinchine theorem**

نظرية خينشين

نظرية تنص على أنه إذا كانت  $x_1, x_2, \dots$  متغيرات

عشوائية مستقلة لها دوال توزيع متكافئة بوسط  $u$ ، فإن المتغير

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$$

يتقارب في الاحتمال إلى  $u$  عندما  $n \rightarrow \infty$ .

تنسب النظرية إلى العالم الروسي الكسندر ياكوفليفيتش

خينشين (A.I. Khinchine: 1959).

(انظر: التقارب في الاحتمال

(probability, convergence in

**kinematics**

الْكَيْنَمَاتِيكَا

فرع الميكانيكا الذي يدرس وصف الحركة دون أخذ كتل

الأجسام أو القوى المؤثرة فيها في الاعتبار.

**kinetics**

الكيناتيكا

فرع الميكانيكا الذي يدرس تأثير القوى في حركة الأجسام.

**Klein bottle**

قَنِينَة كَلَاين

سطح وحيد الجانب لا أحرف له وليس له داخل أو خارج

ويمكن الحصول عليه بجذب الطرف الأضيق لأنبوب مستدق

وإدخاله في جدار الأنبوب ثم مطه إلي أن ينطبق علي الطرف الأوسع.

تنسب التسمية إلى العالم الألماني كريستيان فيلكس كلاين

(C. F. Klein: 1925)



**knot**

عُقْدَة

وحدة لسرعة السفن تساوي ميلاً بحرياً في الساعة.

(انظر: ميل بحري nautical mile)

**knot (in Topology)**

العُقْدَة (في الطوبولوجيا)

منحنى فراغي يحصل عليه بعمل عُرا في قطعة من الخيط

وتضفيرها ثم وصل طرفيها معاً. ويمكن تعريفها بأنها فئة من

النقط في الفراغ تكافئ دائرة طوبولوجياً.

knot of a spline

عقدة دالة سبلين  
(انظر: دالة سبلين (spline))

Koebe function

دالة كوبي

كل دالة على الصورة

$$f(z) = z(1 - cz)^{-2} = z + 2cz^2 + 3c^2z^3 + \dots$$

حيث  $c$  عدد مركب،  $|c| = 1$ ،  $z$  عدد مركب،  $|z| < 1$ .

تنسب الدالة للعالم الألماني بول كوبي (P. Koebe: 1945).

Kolmogorov space =  $T_o$ -space فراغ كُلموجوروف

ينسب الفراغ إلى العالم السوفيتي المعاصر اندريا نيكولايفيتش

كلموجوروف (A. N. Kolmogorov: 1987).

(انظر: فراغ طوبولوجي (topological space))

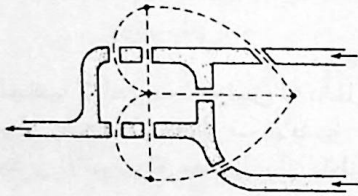
مسألة جُسر كونجسبرج

Königsberg bridges problem

إثبات استحالة عبور جميع الجسور السبعة التي كانت مقامه

في مدينة كونجسبرج الروسية دون تكرار عبور واحد منها

على الأقل. وقد برهن على ذلك أويلر عام 1776.



Krein-Milman property خاصية كراين وميلمان

خاصية لبعض الفراغات الطوبولوجية الخطية وهي أن كل

فئة جزئية محدودة ومغلقة ومحدبة تكون مغلقة الاتساع

المحدب لنقطتها المتطرفة.

تنسب الخاصية إلى العالم الروسي مارك جريجوريفتش

كراين (M. G. Krein: 1989).

(انظر: نقط متطرفة (extreme points))

Krein-Milman theorem نظرية كراين وميلمان

نظرية تنص على أن كل فئة جزئية مُحدبة ومُخَكِّمة في فراغ

طوبولوجي خطي ومحدب موضعياً تكون مغلقة الاتساع

المحدب لفئة نُقْطَها المتطرفة.

Kronecker delta

دلتا كرونكر

الدالة  $\delta_{ij}$  وهي تساوي الواحد الصحيح إذا كان  $i = j$ ،

وصفرًا إذا كان  $i \neq j$ .

تنسب الدالة إلى العالم الألماني ليوبولد كرونكر

(L. Kronecker: 1891).

اختبار كومر للتقارب

Kummer's test of convergence

إذا كانت  $\sum a_n$  متسلسلة أعداد موجبة،  $\{p_n\}$  متتابة أعداد

موجبة،  $c_n = \left( \frac{a_n}{a_{n+1}} \right) p_n - p_{n+1}$ ، فإن المتسلسلة

$\sum a_n$  تتقارب إذا وجد عدد موجب  $\delta$  وعدد  $N$  بحيث تكون

$c_n > \delta$  إذا كان  $n > N$ ، وتتباعد إذا كانت المتسلسلة

$\sum \frac{1}{p_n}$  متباعدة ووُجد عدد  $N$  يجعل  $c_n \leq 0$  إذا كان

$n > N$ .

ينسب الاختبار إلى العالم الألماني ارنست ادوارد كومر

(E. E. Kummer: 1893).

مسألة الإغلاق والتكملة لكوراتوفسكي

Kuratowski closure-complementation

مسألة وضع حلها كوراتوفسكي إذ برهن على أنه إذا كانت  $S$

فئة جزئية لفراغ طوبولوجي، فإنه يمكن الحصول على 14

فئة على الأكثر من الفئة  $S$  عن طريق الإغلاق والتكملة،

والعالم هو البولندي كازيمير كوراتوفسكي

(K. Kuratowski: 1980).

kurtosis (in Statistics)

تفطح

خاصية وصفية للتوزيعات، تبين الصيغة العامة لتركيز

البيانات حول متوسطها. يعرف التفطح أحياناً بالنسبة

$B_2 = \frac{u_4}{u_2^2}$ ، حيث  $u_2$  العزم الثاني و  $u_4$  العزم الرابع حول

المتوسط. في الحالة  $B_2 = 3$  يكون التوزيع هو التوزيع

الطبيعي. ويكون التوزيع متوسط التفطح mesokurtic أو

أكثر تفطحاً platykurtic أو أقل تفطحاً leptokurtic على

حسب كون  $B_2$  تساوي أو أكبر أو أصغر من العدد ثلاثة على

الترتيب.

L

فراغ فجوي لدالة تحليلية أحادية الأصل

lacunary space relative to a monogenic

analytic function

منطقة في المستوى المركب لا تقع أي من نقطها في نطاق

تعريف الدالة المعطاة.

(انظر: دالة تحليلية أحادية الأصل

(monogenic analytic function))



صيغة لاجرانج للباقي في نظرية تيلور

Lagrange's form of the remainder for Taylor's theorem

(انظر: نظرية تيلور Taylor's theorem)

صيغة لاجرانج للاستكمال

Lagrange's formula for interpolation

صيغة لحساب قيمة تقريبية لدالة عند نقطة إضافية في فترة معطاة للمتغير المستقل عندما تكون قيم الدالة معروفة عند عدد من نقط هذه الفترة.

فإذا كانت  $x_1, x_2, \dots, x_n$  هي قيم المتغير المستقل  $x$  التي تكون قيم الدالة  $f(x)$  معروفة عندها، فإن

$$f(x) = \frac{f(x_1)(x-x_2)(x-x_3)\dots(x-x_n)}{(x_1-x_2)(x_1-x_3)\dots(x_1-x_n)} + \frac{f(x_2)(x-x_1)(x-x_3)\dots(x-x_n)}{(x_2-x_1)(x_2-x_3)\dots(x_2-x_n)} + \dots$$

إلى  $n$  حد.

تنسب الصيغة إلى العالم الفرنسي الإيطالي الأصل جوزيف لويس لاجرانج (J.L. Lagrange: 1813).

طريقة لاجرانج للضاربات

Lagrange's method of multipliers

طريقة لإيجاد القيم العظمى والصغرى لدالة في عدة متغيرات ترتبط معاً بعلاقات معطاة. فمثلاً، عند تعيين البعدين  $x, y$  لمستطيل محيطه معروف ويساوي  $k$  ومساحته أكبر ما يمكن، يلزم إيجاد القيمة العظمى للدالة  $xy$  تحت الشرط  $2x+2y-k=0$ . وتتلخص طريقة لاجرانج للضاربات في حل المعادلات الثلاث:

$$2x+2y-k=0, \quad \frac{\partial u}{\partial x}=0, \quad \frac{\partial u}{\partial y}=0$$

حيث  $u = xy + t(2x+2y-k)$  دالة في المجاهيل  $x, y, t$  وبحذف المجهول  $t$  الذي يسمى ضاربة لاجرانج، نحصل على الحل.

Lagrange's theorem

نظرية لاجرانج

نظرية تنص على أنه إذا كانت  $G$  زمرة جزئية من زمرة  $H$  محدودة الرتبة فإن رتبة  $G$  تقسم رتبة  $H$ .

دالة لاجرانج = الجهد الحركي

Lagrangian function = kinetic potential

الفرق بين طاقة الحركة والطاقة الكامنة لنظام ميكانيكي.

Laguerre functions, associated

الدوال  $L_n^k(x)$  حيث  $y = e^{-\frac{1}{2}x} x^{\frac{1}{2}(k-1)}$  كثيرة حدود لاجير المزاملة. الدالة  $y$  حل للمعادلة التفاضلية

$$xy'' + 2y' + \left[ n - \frac{1}{2}(k-1) - \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}(k^2-1)/x \right] y = 0$$

تنسب الدوال إلى العالم الفرنسي إدمون نيكولا لاجير (E. N. Laguerre: 1886).

Laguerre polynomials

كثيرات حدود لاجير

كثيرات الحدود المعرفة بالعلاقات

$$L_n(x) = e^x \frac{d^n}{dx^n} (x^n e^{-x})$$

وهي حلول لمعادلة لاجير التفاضلية ذات الثابت  $\alpha = n$ . والدوال  $L_n(x) e^{-x}$  متعامدة في الفترة  $(0, \infty)$ .

(انظر: معادلة لاجير التفاضلية)

(Laguerre's differential equation)

كثيرات حدود لاجير المزاملة

Laguerre polynomials, associated

كثيرات الحدود  $L_n^k$  المعرفة بالعلاقات

$$L_n^k(x) = \frac{d^k}{dx^k} L_n(x)$$

حيث  $L_n$  كثيرة حدود لاجير. تحقق كثيرات حدود لاجير المزاملة المعادلة التفاضلية

$$xy'' + (k+1-x)y' + (n-k)y = 0$$

معادلة لاجير التفاضلية

Laguerre's differential equation

المعادلة التفاضلية

$$xy'' + (1-x)y' + \alpha y = 0$$

حيث  $\alpha$  ثابت.

Lamé's constants

ثابتا لامي

ثابتان موجبان  $\mu, \lambda$  أدخلهما لامي، يُعَيَّنان خواص المرونة للمواد الموحدة الخواص، ويرتبط هذان الثابتان بمعامل يونج  $E$  ونسبة بواسون  $\sigma$  بالعلاقين:

$$\lambda = \frac{E\sigma}{(1+\sigma)(1-2\sigma)}, \quad \mu = \frac{E}{2(1+\sigma)}$$

ويسمى الثابت  $\mu$  معامل الجساءة

coefficient of rigidity أو معامل القص shearing modulus ويساوي النسبة بين قيمة إجهاد القص والتغير الزاوي الذي يحدثه هذا الإجهاد.

ينسب الثابتان إلى عالم الرياضيات الفرنسي جبرييل لامي (G. Lamé: 1870).

<b>lamina</b>	صفحة رقيقه منتظمة السمك وثابتة الكثافة.	<b>lateral surface</b>	سطح جانبي ما يتبقى من سطح مثل المخروط أو الأسطوانة بعد استبعاد قواعده.
<b>Laplace transform</b>	تحويل لابلاس تسمى الدالة $f$ تحويل لابلاس للدالة $g$ إذا تحققت العلاقة: $f(x) = \int_0^{\infty} e^{-xt} g(t) dt$ (انظر: تحويل فورييه (Fourier transform))	<b>المربع اللاتيني (في الإحصاء)</b> <b>latin square (in Statistics)</b>	المربع اللاتيني من رتبة $n$ هو مصفوفة مربعة $n \times n$ تتكون من عناصر مختلفة بحيث لا يتكرر أي من هذه العناصر في صف واحد أو في عمود واحد من المصفوفة، ويُنتَفَعُ بمثل هذه المصفوفات في علم الإحصاء.
<b>Laplace's differential equation</b>	معادلة لابلاس التفاضلية المعادلة التفاضلية الجزئية $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0$ حيث $(x, y, z)$ إحداثيات ديكارتية متعامدة. والمعادلة يحققها، تحت شروط معينة، كل من الجهد الكهربائي والجهد المغنطيسي ودالة جهد السرعة لمانع مثالي. كما تسمى المعادلة: $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ معادلة لابلاس في المستوى. تنسب المعادلة إلى عالم الرياضيات الفرنسي بيير سيمون ماركيز دي لابلاس (P. Laplace: 1827).	<b>زاوية خط عرض نقطة على سطح الأرض</b> <b>latitude of a point on the Earth's surface, angle of</b>	الزاوية المقيسة على خط طول النقطة من خط الاستواء حتى النقطة نفسها.
<b>Laplace's expansion of a determinant</b>	مفكوك لابلاس لمحدد (انظر: $determinant$ , Laplace's expansion of $a$ )	<b>زاوية خط العرض المتوسط لموقعين</b> <b>latitude of two places, angle of middle</b>	المتوسط الحسابي لزاويتي خطي عرض الموقعين.
<b>large, in the</b>	في العموم وصف لدراسة أمر في عمومه مثل دراسة شكل هندسي ككل أو دراسة دالة معطاة على كامل فترة محدودة. (انظر: في الخصوص (small, in the))	<b>شبكة</b> <b>lattice</b>	فئة مرتبة ترتيباً جزئياً ولكل عنصرين منها حد سفلي أعظم وحد علوي أدنى. وتسمى الشبكة تامة $complete$ إذا كانت كل فئة جزئية تحتوي على حد سفلي أعظم وحد علوي أدنى، وتسمى شبكة مودولية $modular$ إذا كانت لها الخاصية التالية: إذا كان فيطلب ذلك أن $x \cap (y \cup z) = (x \cap y) \cup z$ لكل $y$ وتسمى توزيعية $distributive$ إذا حققت $x \cap (y \cup z) = (x \cap y) \cup (x \cap z)$ $x \cup (y \cap z) = (x \cup y) \cap (x \cup z)$ (انظر: أكبر حد أدنى $bound, greatest lower$ أصغر حد أعلى $bound, least upper$ )
<b>latent root of a matrix = eigenvalue of a matrix</b>	جذر ذاتي لمصفوفة = قيمة ذاتية لمصفوفة (انظر: قيمة ذاتية $eigenvalue$ )	<b>latus rectum</b>	وتر بؤري عمودي (انظر: قطع مخروطي $conic section$ )
<b>lateral area</b>	مساحة جانبية مساحة السطح الجانبي لمجسم.	<b>مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب</b> <b>Laurent expansion of an analytic function of a complex variable</b>	إذا كانت $f$ دالة تحليلية في المنطقة الحلقية الدائرية $a <  z - z_0  < b$ في المستوى المركب فإنه يمكن تمثيلها في هذه المنطقة بمتسلسلة القوى $f(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n (z - z_0)^n$
<b>lateral edge or face</b>	حرف أو وجه جانبي حرف أو وجه لا ينتمي إلى القاعدة في الأشكال الهندسية كالمنشور أو الهرم.		

## مجمع اللغة العربية

المسماة مفكوك لوران، أو متسلسلة لوران للدالة  $f$  حول النقطة  $z_0$ . وتعطى المعاملات  $a_n$  بالعلاقة:

$$a_n = \frac{1}{2\pi i} \int_C (\zeta - z_0)^{-n-1} f(\zeta) d\zeta$$

حيث  $C$  منحنى بسيط مغلق محدود الطول يقع في المنطقة الحلقية ويحتوي على الدائرة الداخلية  $|z - z_0| = a$ .

ينسب المفكوك إلى العالم الفرنسي بول ماتيوي هيرمان لوران (P. M. H. Laurent: 1908).

متسلسلة لوران = مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب

**Laurent series = Laurent expansion of an analytic function of a complex variable**  
(انظر: *Laurent expansion of an analytic function of a complex variable*)

**قانون (في الرياضيات)** **law (in Mathematics)**  
مبدأ أو قاعدة عامة ومن أمثله قانون الدمج وقانون جيب التمام.

**قانون الأعداد الكبيرة** **law of large numbers**  
إذا أعطيت متتابعة  $\{X_1, X_2, \dots\}$  من المتغيرات العشوائية المستقلة بمتوسطات  $\{\mu_1, \mu_2, \dots\}$  فإن القانون القوي للأعداد الكبيرة هو نظرية تحدد شروطاً لتقارب الكمية

$$\sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \mu_i)}{n}$$

إلى الصفر عندما  $n \rightarrow \infty$  باحتمال يساوي الواحد الصحيح. فمثلاً إذا كان لكل المتغيرات العشوائية نفس التوزيع بالمتوسط  $\mu$  وبتباين محدود فإن الاحتمال

$$\left| \mu - \sum_{i=1}^k \frac{x_i}{k} \right| > \varepsilon$$

لكل  $\varepsilon > 0$  ولبعض قيم  $k > n$  يؤول إلى الصفر عندما  $n \rightarrow \infty$ .

أما القانون الضعيف للأعداد الكبيرة فهو نظرية تحدد شروطاً لتقارب الاحتمال

$$\left| \sum_{i=1}^n \frac{x_i - \mu_i}{n} \right| > \varepsilon$$

إلى الصفر عندما  $n \rightarrow \infty$  مهما كانت قيمة  $\varepsilon$  والشرط الكافي هو أنه يوجد عدد  $A$  بحيث  $\sigma_n^2 < A$  لكل قيم  $n$  حيث  $\sigma_n$  هو التباين.

## law of the lever

**قانون الرافعة**  
قانون ينص على أنه عند الاتزان يكون المجموع الجبري لعزوم القوى حول نقطة ارتكاز الرافعة مساوياً للصفر.

## leading coefficient

**المعامل الرئيسي**  
المعامل الرئيسي في كثيرة حدود في متغير واحد هو معامل الحد الأعلى رتبة فيها.

**المقام المشترك الأصغر** **least common denominator**  
(انظر: *common denominator, least*)

**المضاعف المشترك الأصغر** **least common multiple**  
(انظر: *common multiple, least*)

**طريقة المربعات الصغرى** **least squares, method of**  
طريقة تعتمد على قاعدة تنص على أن أفضل قيمة لكمية يمكن استنتاجها في مجموعة قياسات أو مشاهدات هي تلك التي تجعل مجموع مربعات الفروق بين هذه القيمة والقيم المقاسة أصغر ما يمكن. وتحدد هذه القاعدة المتوسط الحسابي للقياسات كأفضل قيمة في حالة مجموعة واحدة من القياسات.

**أصغر حد أعلى** **least upper bound**  
(انظر: *bound, least upper*)

## نظرية ليبيج للتقارب

**Lebesgue convergence theorem = Lebesgue dominated convergence theorem**

ليكن  $m$  قياساً جمعياً عادياً countably additive على جبر  $\sigma$  من نوع  $\sigma$  من الفئات الجزئية للفئة  $T$ ،  $g$  دالة غير سالبة وقابلة للقياس حيث  $\int_T g dm < +\infty$ ،  $\{S_n\}$  متتابعة من

الدوال القابلة للقياس التي تحقق  $|S_n(x)| \leq g(x)$  على  $T$ .

تنص نظرية ليبيج عندئذ على أن جميع الدوال  $S_n$  تكون قابلة

للتكامل وأنه إذا وجدت دالة  $S$  بحيث  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n(x) = S(x)$

عند كل نقطة تقريباً في  $T$ ، فإن

$$\int_T S dm = \lim_{n \rightarrow \infty} \int_T S_n dm$$

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الفرنسي هنري ليون ليبيج (H.L. Lebesgue: 1941).

## Lebesgue integral

## تكامل ليبيج

تكامل أعم من تكامل ريمان يصلح لحساب تكاملات يقصر عن حسابها تكامل ريمان.



Lebesgue measure

قياس ليبيج

(انظر: فئة قابلة للقياس (measurable set))

نظام إحداثيات يساري

left-handed coordinate system

(انظر: إحداثي (coordinate))

منحنى يساري (يميني)

left-handed (right-handed) curve

يكون المنحنى المؤجّه  $C$  يساريًا (يمينيًا) عند نقطة  $P$  من نقطه إذا كان لَي هذا المنحنى عند  $P$  موجبًا (سالبا). في هذه الحالة، إذا تحركت نقطة على المنحنى عبر  $P$  في الاتجاه الموجب (السالب) للمنحنى فإنها تنتقل من الجانب الموجب (السالب) إلى الجانب السالب (الموجب) لمستوى اللثام. (انظر: التمثيل القويم لمنحنى فراغي)

(canonical representation of a space curve)

left identity

عنصر وحدة يساري

(انظر: عنصر وحدة يميني (يساري))

(right (left) identity)

left inverse

معكوس يساري

(انظر: معكوس عنصر (inverse of an element))

leg of a right triangle

ساق مثلث قائم الزاوية

أي من الضلعين المجاورين للزاوية القائمة في المثلث.

معادلة ليجنדר التفاضلية

Legendre differential equation

المعادلة:

$$(1-x^2)y'' - 2xy' + n(n+1)y = 0$$

(انظر: كثيرات حدود ليجنדר (Legendre polynomials))

دوال ليجنדר المُزاملة

Legendre functions, associated

الدوال

$$P_n^m(x) = (1-x^2)^{m/2} \frac{d^m}{dx^m} P_n(x)$$

حيث  $P_n(x)$  كثيرة حدود ليجنדר. وتحقق الدوال  $P_n^m(x)$  المعادلة التفاضلية

$$(1-x^2)y'' - 2xy' + [n(n+1) - \frac{m^2}{1-x^2}]y = 0$$

تنسب هذه الدوال للعالم الفرنسي أدريان ماري ليجنדר (A. M. Legendre: 1833).

(انظر: كثيرات حدود ليجنדר (Legendre polynomials))

دوال ليجنדר من النوع الثاني

Legendre functions of the second kind

الدوال

$$Q_n(z) = \frac{1}{2} \int_{-1}^1 \frac{P_n(t)}{z-t} dt$$

حيث  $P_n$  هي كثيرات حدود ليجنדר. وتحقق  $Q_n(z)$  معادلة ليجنדר التفاضلية.

(انظر: معادلة ليجنדר التفاضلية)

(Legendre differential equation)

شرط ليجنדר اللازم (في حساب التغيرات)

Legendre necessary condition (in the Calculus of Variations)

الشرط  $f_{y'y'} \geq 0$  الذي يلزم لكي تحقق الدالة  $y$  القيمة الصغرى للتكامل

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x, y, y') dx$$

(انظر: حساب التغيرات (calculus of variations))

معادلة أويلر (Euler equation)

شرط فايرشتراس اللازم

(Weierstrass necessary condition)

Legendre polynomials

كثيرات حدود ليجنדר

المعاملات  $P_n(x)$  في المفكوك

$$(1-2xh+h^2)^{-1/2} = \sum_{n=0}^{\infty} P_n(x)h^n$$

وتعطى بالعلاقات

$$P_0(x) = 1, P_1(x) = x, P_2(x) = \frac{1}{2}(3x^2 - 1),$$

$$P_3(x) = \frac{1}{2}(5x^3 - 3x), P_4(x) = \frac{1}{8}(35x^4 - 30x^2 + 3), \dots$$

والدالة  $P_n(x)$  حل لمعادلة ليجنדר التفاضلية، وتحقق العلاقة التكرارية

$$(n+1)P_{n+1}(x) - (2n+1)xP_n(x) + nP_{n-1}(x) = 0$$

لجميع قيم  $n$  الصحيحة الموجبة أو الصفر. وتمثل كثيرات حدود ليجنדר مجموعة تامة ومتعامدة في الفترة  $(-1, 1)$ .

Legendre symbol

رمز ليجنדר

الرمز  $(c|p)$ ، حيث  $p$  عدد أولي، يساوى 1 إذا كان للمعادلة

$x^2 = c \pmod{p}$  حل، أي عندما تقبل  $(x^2 - c)$  القسمة

على  $p$ ، ويساوى  $(-1)$  إذا لم يكن للمعادلة

$x^2 = c \pmod{p}$  حل.

**Leibniz test for convergence** اختبار ليبنتز للتقارب  
تتقارب المتسلسلة التناوبية إذا تناقصت القيم المطلقة لحدودها  
وأل حدما العام للصفر.  
ينسب الاختبار لعالم الرياضيات الألماني جوتفريد فيلهلم فون  
ليبنتز (G.W. Von Leibniz: 1716).  
(انظر: متسلسلة تناوبية (alternating series))

**Leibniz theorem** نظرية ليبنتز  
نظرية تُعطي المشتقة النونية لحاصل ضرب دالتين على  
الصورة:

$$D^n(uv) = vD^n u + nD^{n-1}u Dv + \frac{1}{2}n(n-1)D^{n-2}u D^2v + \dots + uD^n v$$

حيث  $D^n$  مؤثر المشتقة النونية. والمعاملات في صيغة ليبنتز  
هي ذات معاملات المفكوك  $(u+v)^n$  ورتبة المشتقة هي ذات  
رتبة القوة المناظرة. ويمكن بالمثل كتابة صيغة لحساب  
المشتقة النونية لحاصل ضرب عدد  $k$  من الدوال باستخدام  
مفكوك الأس النوني لمجموع  $k$  من الكميات.

**lemma** تمهيدية  
نظرية ابتدائية تُستخدم في إثبات نظرية أخرى.

**lemniscate** منحنى اللّمنسكات (منحنى الأنشوطه)  
المحل الهندسي في المستوى لنقط تقاطع الأعمدة الساقطة من  
مركز قطع زائد قائم على مماسات القطع. ومعادلة المنحنى  
في الإحداثيات القطبية هي

$$\rho^2 = a^2 \cos 2\theta$$

وفي الإحداثيات الديكارتية المتعامدة هي  
 $(x^2 + y^2)^2 = a^2(x^2 - y^2)$   
وكثيراً ما يسمى المنحنى لمنسكات برنولي  
lemniscate of Bernoulli. نسبة إلى العالم السويسري  
جاك برنولي (J. Bernoulli: 1748).

**length of a curve** طول منحنى  
لتكن  $A, B$  نقطتين على المنحنى

و  $P_1(=A), P_2, P_3, \dots, P_n(=B)$  تقسيمة اختيارية لهذا  
المنحنى. إذا وجد أقل حد علوي لمجموع الأطوال  
 $\overline{P_1P_2} + \overline{P_2P_3} + \overline{P_3P_4} + \dots + \overline{P_{n-1}P_n}$  للتقسيمات الممكنة  
فإن هذا الحد يكون هو طول المنحنى بين النقطتين  $A, B$ . وإذا  
لم يوجد أقل حد علوي لا يُعرّف طول للمنحنى. وإذا كان  
المنحنى بسيطاً ومعادلاته البارامترية هي  
 $x = f(t), y = g(t), z = h(t)$

حيث  $a \leq t \leq b$ ، يكون للمنحنى طول إذا كانت الدوال  $f, g, h$   
قابلة للاشتقاق في الفترة  $[a, b]$  ومشتقاتها الأولى محدودة  
على هذه الفترة بالإضافة إلى الشروط السابقة. وإذا كانت  
المشتقات  $f', g', h'$  متصلة، فإن طول المنحنى يعطى  
بالتكامل

$$\int_a^b [f'^2(t) + g'^2(t) + h'^2(t)]^{1/2} dt$$

**length of a line segment** طول قطعة مستقيمة  
إذا كانت  $A, B$  نقطتي البداية والنهاية للقطعة المستقيمة،  
وكانت إحداثيات هاتين النقطتين في نظام إحداثيات ديكارتية  
متعامدة هي

$$A = (A_1, A_2, \dots, A_n), B = (B_1, B_2, \dots, B_n)$$

فإن طول القطعة المستقيمة هو

$$[(A_1 - B_1)^2 + (A_2 - B_2)^2 + \dots + (A_n - B_n)^2]^{1/2}$$

**lever** رافعة  
قضيب من مادة صلبة يستخدم لرفع الأثقال. يوضع القضيب  
على نقطة ارتكاز (fulcrum) ثم يؤثر في أحد طرفيه بقوة  
لرفع ثقل عند نقطة من القضيب. والروافع ثلاثة أنواع: النوع  
الأول وفيه نقطة الارتكاز تحت القضيب وبين الثقل والقوة،  
والنوع الثاني وفيه نقطة الارتكاز تحت القضيب وعند أحد  
طرفيه ونقطة تأثير الثقل تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير  
القوة، والنوع الثالث وفيه نقطة الارتكاز فوق القضيب وعند  
أحد طرفيه ونقطة تأثير القوة تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة  
تأثير الثقل.

**lever arm** ذراع الرافعة  
المسافة بين خط عمل القوة ونقطة ارتكاز الرافعة.

**L'Hôpital's rule** قاعدة لوبيتال  
قاعدة لحساب بعض الصيغ غير المحددة في حساب التفاضل،  
فمثلاً إذا كان

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} F(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow a} |f(x)| = \lim_{x \rightarrow a} |F(x)| = +\infty$$

وكانت النسبة بين المشتقتين  $\frac{f'(x)}{F'(x)}$  تؤول إلى نهاية ما

عندما  $x \rightarrow a$  فإن النسبة  $\frac{f(x)}{F(x)}$  تؤول أيضاً إلى هذه النهاية.

تنسب القاعدة إلى العالم الفرنسي جيوم فرانسوا انطوان دي  
لوبيتال (ماركيز دي سان ميسمي) (G.F. de L'Hôpital, 1704).  
(انظر: نظرية القيمة المتوسطة للمشتقات)

(mean-value theorem for derivatives)

## معجم مصطلحات الرياضيات

### L'Huilier theorem

#### نظرية لويليه

نظرية تحدد العلاقة بين الفائض الكروي  $E$  للمثلث الكروي وبين أضلاع هذا المثلث:

$$\tan \frac{1}{2} E = \left[ \frac{\tan \frac{1}{2} s \tan \frac{1}{2} (s-a)}{\tan \frac{1}{2} (s-b) \tan \frac{1}{2} (s-c)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

حيث  $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$  أضلاع المثلث و  $a, b, c$

تنسب النظرية إلى العالم الفرنسي سيمون انطوان جان لويليه (S.J. L'Huilier: 1840)  
(انظر: الفائض الكروي (spherical excess))

### Lie group

#### زمرة لي

زمرة طوبولوجية يمكن إعطاؤها بنية تحليلية بحيث تكون إحداثيات حاصل الضرب  $xy$  دوال تحليلية في إحداثيات العنصرين  $x, y$  وتكون إحداثيات المعكوس  $x^{-1}$  للعنصر  $x$  دوال تحليلية في  $x$ .  
تنسب الزمرة إلى العالم النرويجي ماريوس سوفيوس لي (M.S. Lie: 1899).

(انظر: فراغ إقليدي محليًا (Euclidean space, locally))

### lift (in Aerodynamics)

(في الديناميكا الهوائية) الرفع  
إذا اكتسبت القوة الكلية  $F$  المؤثرة في جسم ما الجسم سرعة أفقية  $v$  فإن مركبة هذه القوة في الاتجاه العمودي على  $v$  تسمى الرفع (أو قوة الرفع).  
(انظر: معاوقة (drag))

### light year

#### سنة ضوئية

المسافة التي يقطعها الضوء في عام شمسي (متوسط) وتساوي  $9.46053 \times 10^{12}$  كيلو مترًا تقريبًا.

### likelihood ratio

#### نسبة الرُجحان

النسبة بين احتمال معين لعينة عشوائية مأخوذة تحت فرض معين على بارامترات الجماعة وبين نفس الاحتمال لهذه العينة تحت فرض أنها أخذت من جماعة ذات بارامترات تجعل هذا الاحتمال أكبر ما يمكن.

ليماسون = ليماسون بسكال

### limaçon = Pascal's limaçon

المحل الهندسي لنقطة على خط مستقيم، تقع على بعد ثابت من نقطة تقاطع الخط مع دائرة ثابتة في مستواه عندما يدور هذا الخط حول نقطة ثابتة على الدائرة. والمعادلة القطبية لليماسون منسوبة إلى النقطة الثابتة كقطب وقطر الدائرة المار بالقطب كخط قطبي هي:  $r = a \cos \theta + b$  حيث  $a$  نصف قطر الدائرة،  $b$  البعد الثابت.

ينسب المنحنى إلى العالم الفرنسي اتينين باسكال (E. Pascal: 1640) الذي كان أول من درسه وأطلق عليه هذا الاسم.

### limit analysis, problems of

#### مسائل التحليل الحدي

مسائل تعيين سعة الحمل لجمالون لنوع مُعطى من التحميل، بفرض أن شكل الجمالون وعزوم اللدونة القصوى لعناصره معلومة.

### limit design, problems of

#### مسائل التصميم الحدي

مسائل تعيين عزوم اللدونة القصوى لعناصر جمالون شكله معلوم وكذلك الأحمال المفروض أن يتحملها وذلك وصولاً إلى أقل وزن للجمالون.

### limit of a function

#### نهاية دالة

يقال إن نهاية  $f(x)$  تساوي  $k$  عندما تؤول  $x$  إلى  $a$  إذا كان اقتراب  $x$  اللامحدود من  $a$  يؤدي إلى اقتراب  $f(x)$  اللامحدود من  $k$ . ويرمز لها بالرمز  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = k$ .

النهاية من اليسار (أو من اليمين) لدالة

### limit of a function on the left (or right)

هي نهاية الدالة عندما يكون الاقتراب اللامحدود للمتغير المستقل  $x$  من  $a$  من اليسار (أو من اليمين).  
(انظر: نهاية دالة (limit of a function))

### limit of a sequence

#### نهاية متتابعة

(انظر: (sequence, limit of a))

نهاية النسبة بين طول القوس وطول وتره

### limit of the ratio of an arc to its chord

نهاية النسبة بين طولي القوس وتره في منحنى عندما يؤولا إلى الصفر، وهذه النسبة تساوي الواحد الصحيح للمنحنيات ذات الميل المتصل.

نقطة نهاية لفنة من النقط = نقطة تراكم لفنة من النقط

### limit point of a set of points = accumulation point of a set of points

(انظر: (accumulation point of a set of points))

نظرية النهاية المركزية (في الإحصاء)

### limit theorem, central (in Statistics)

(انظر: (central limit theorem (in Statistics)))



## مجمع اللغة العربية

النظريات الأساسية للنهايات	line graph	شكل بياني خطي
limits, fundamental theorems on	(graph, broken line)	(انظر: شكل بياني متكسر)
1- إذا كان لدالة $u$ نهاية $l$ وكان $c$ عددًا فإن نهاية $cu$ هي $cl$ .	line, half-	نصف خط مستقيم
2- إذا كانت نهايتا $u$ و $v$ هما $l$ و $m$ على الترتيب فإن نهاية $u + v$ هي $l + m$ ونهاية $u \cdot v$ هي $l \cdot m$ ، وإذا كانت $m \neq 0$ فإن نهاية $\frac{u}{v}$ هي $\frac{l}{m}$ .		(انظر: half-line)
3- إذا كانت $u$ لا تتناقص أبدًا ووجد عدد $A$ بحيث إن $u$ لا تزيد أبدًا عن $A$ ، يكون للدالة $u$ نهاية لا تزيد قيمتها عن $A$ .	line, ideal = line at infinity	خط مستقيم مثالي = خط مستقيم في اللانهاية
4- إذا كانت $u$ لا تتزايد أبدًا ووجد عدد $B$ بحيث إن الدالة $u$ لا تقل أبدًا عن $B$ ، فإن $u$ يكون لها نهاية لا تقل عن $B$ .	المحل الهندسي لنقط الفراغ التي تحقق المعادلة $x_3 = 0$ في مجموعة إحداثيات متجانسة ترتبط بمجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة $(x, y)$ بالعلاقين:	
النهايتان العلوية والسفلية	$\frac{x_1}{x_3} = x, \frac{x_2}{x_3} = y$	
limits, inferior and superior	(انظر: إحداثي coordinate)	
(انظر: سُفلي inferior، علوي superior، متتابعة sequence، نقطة تراكم متتابعة accumulation point of a sequence)	إحداثيات متجانسة (homogeneous coordinates)	
نهايات فترة فصل (في الإحصاء)	line integral	تكامل خطي
limits of a class interval (in Statistics)		(انظر: integral, line)
النهايتان العليا والسفلى لفترة الفصل.	line, material	خط مادي
(انظر: فترة فصل class interval)		منحنى يتكون من جسيمات المادة نفسها في وسط متصل.
limits of integration	line, nodal	خط عقدي
حدًا التكامل		خط في شكل يظل ثابتًا عند دوران الشكل أو إعادة تشكله.
(انظر: تكامل محدد (معين) integral, definite)	line of a transformation, nodal	خط عقدي لتحويل
الزاوية بين خط مستقيم ومستوى		عند تطبيق تحويل ما للإحداثيات الديكارتية المتعامدة في الفراغ الثلاثي يُعرّف الخط العقدي للتحويل بأنه خط تقاطع مستويي $XY$ القديم والجديد. يستعمل ذلك عند تعريف زوايا أويلر Euler's angles الثلاث.
line and a plane, angle between a	(انظر: زوايا أويلر Euler's angles)	
(انظر: angle between a line and a plane)	خط أفضل توازن	
line, broken	line of best fit	خط مستقيم يتوافق أفضل ما يمكن مع مواقع مجموعة من البيانات ويحدد عادة بطريقة المربعات الصغرى.
شكل متصل يتكون بالكامل من قطع مستقيمة.		(انظر: طريقة المربعات الصغرى)
line, directed	(least squares, method of)	
خط موجّه	line, plumb	المطمار
(انظر: directed line)		1- الخط المستقيم الذي ينطبق عليه خيط متدل يحمل ثقلًا.
اتجاه خط مستقيم		2- خيط متدل يحمل ثقلًا.
(انظر: direction of a straight line)	line, polar	خط قطبي
معادلة خط مستقيم		(انظر: الإحداثيات الأسطوانية القطبية cylindrical polar coordinates)
العلاقة بين إحداثي أي نقطة واقعة على الخط المستقيم، وصورتها العامة في الإحداثيات الديكارتية المستوية المتعامدة هي:		
$ax + by + c = 0$		
حيث $(x, y)$ إحداثيا النقطة و $a, b, c$ ثوابت.		

## معجم مصطلحات الرياضيات

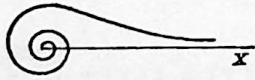
<b>line, projection of a</b>	مسقط خط مستقيم (انظر: مسقط (projection))	<b>عنصر خطي = عنصر الطول</b>	<b>linear element = line element = element of length</b>
<b>line segment</b>	قطعة مستقيمة جزء متصل من خط مستقيم يقع بين نقطتين عليه.	يُعطى عنصر الطول في الفراغ الإقليدي ذي $n$ بُعد بالعلاقة $ds^2 = (dx_1)^2 + (dx_2)^2 + \dots + (dx_n)^2$ حيث $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ إحداثيات ديكارتية متعامدة في الفراغ. (انظر: عنصر التكامل (element of integration))	
<b>line segment, bisection point of a = midpoint of a line segment</b>	نقطة تنصيف قطعة مستقيمة (انظر: midpoint of a line segment)	معادلة خطية أو تعبير خطي	<b>linear equation or expression</b>
<b>line, straight</b>	خط مستقيم في المستوى مجموعة النقاط التي تحقق معادلة خطية معطاة على الصورة $ax+by+c=0$ حيث $a^2 + b^2 \neq 0$ . وفي الفراغ الثلاثي مجموعة النقاط التي تحقق معادلتين خطيتين أنيتين في الإحداثيات الثلاثة.	معادلة أو تعبير من الدرجة الأولى في متغير أو أكثر.	
<b>line, trace of a</b>	أثر خط مستقيم (انظر: أثر خط مستقيم في الفراغ (trace of a line in space))	تألف مجموعة من المعادلات الخطية	<b>linear equations, consistency of a system of</b>
<b>line, trend</b>	خط الاتجاه العام خط مستقيم يمثل الاتجاه العام لفئة من البيانات. (انظر: خط أفضل تواؤم (line of best fit))	نظام متألف من المعادلات (consistent system of equations)	
<b>linear element (in Differential Equations)</b>	عنصر خطي موجه (في المعادلات التفاضلية) قطعة مستقيمة موجهة تمر بنقطة ويحقق ميلها مع إحداثيات النقطة معادلة تفاضلية من الرتبة الأولى.	حل مجموعة من المعادلات الخطية	<b>linear equations, solution of a system of</b>
<b>linear algebra</b>	الجبر الخطي (انظر: جبر (algebra) جبر على حقل (algebra over a field))	(انظر: قاعدة كرامر (Cramer's rule) حلول معادلات خطية متجانسة متألفة عددها $m$ في $n$ من المجاهيل consistent $m$ homogeneous linear equations in $n$ unknowns, solution of	
<b>linear combination</b>	تشكيل خطي (انظر: combination, linear)	تمدد طولي (خطي) تمدد في اتجاه واحد.	<b>linear expansion</b>
<b>linear combination, convex</b>	تشكيل خطي محدب (انظر: combination, convex linear)	معامل التمدد الطولي (الخطي)	<b>linear expansion, coefficient of</b>
<b>linear congruence</b>	تطابق خطي (انظر: congruence, linear)	(انظر: coefficient of linear expansion)	
<b>linear differential equation</b>	معادلة تفاضلية خطية (انظر: المعادلة التفاضلية الخطية العام (differential equation, general linear))	دالة خطية = تحويل خطي = مؤثر خطي	<b>linear function = linear transformation = liner operator</b>
		(انظر: linear, transformation)	
		زمرة خطية (انظر: زمرة (group) زمرة خطية تامة (group, full linear) زمرة خطية حقيقية (group, real linear))	<b>linear group</b>
		فرضية خطية (انظر: فرضية (hypothesis))	<b>linear hypothesis</b>

## مجمع اللغة العربية

<b>linear interpolation</b> (انظر: استكمال خطي) <i>(interpolation)</i>	<b>linear velocity</b> سرعة خطية سرعة جسيم يتحرك في خط مستقيم. (انظر: سرعة <i>velocity</i> )
<b>linear momentum</b> كمية الحركة الخطية (انظر: <i>momentum</i> )	<b>linearly dependent</b> مرتبط خطيًا (انظر: فئة مرتبطة خطيًا <i>linearly dependent set</i> )
معادلة التراجع الخطي (في الإحصاء)	<b>linearly independent</b> مستقل خطيًا (انظر: كميات مستقلة خطيًا <i>independent quantities, linearly</i> )
<b>linear regression, equation of (in Statistics)</b> المعادلة:	<b>linearly ordered set</b> فئة مرتبة خطيًا (انظر: فئة مرتبة <i>ordered set</i> )
$\frac{y - \bar{y}}{x - \bar{x}} = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$ حيث $\sigma_x, \sigma_y$ الانحرافان المعياريان لمجموعتين من البيانات (الأعداد) يرمز لهما بالرمزين $x, y$ و $\bar{x}, \bar{y}$ متوسطا $x, y$ على الترتيب. (انظر: انحراف <i>deviation</i> ) انحراف معياري <i>standard deviation</i> معامل الارتباط <i>correlation coefficient</i>	الزاوية بين خطين = زاوية تقاطع مستقيمين <b>lines, angle between two = angle of intersection of two lines</b> (انظر: زاوية التقاطع <i>angle of intersection</i> )
فراغ خطي = فراغ اتجاهي	<b>lines, concurrent straight</b> خطوط مستقيمة متلاقية خطوط مستقيمة تتلاقى في نقطة واحدة.
<b>linear space = vector space</b> فراغ مكون من فئة $V$ معرف عليها عملية داخلية (+) لجمع عنصرين بحيث أن $(V, +)$ تكون زمرة أبيلية معرف عليها أيضًا عملية ضرب في عناصر حقل $K$ تحقق الشروط التالية: لكل $x, y \in V, \lambda, \mu \in K$ $\lambda(x + y) = \lambda x + \lambda y$ -1 $(\lambda + \mu)x = \lambda x + \mu x$ -2 $(\lambda \mu)x = \lambda(\mu x)$ -3 $Ix = x$ -4 حيث $I$ عنصر الوحدة.	<b>lines, contour</b> خطوط مناسبة (انظر: <i>contour lines</i> )
<b>linear theory of elasticity</b> النظرية الخطية للمرونة نظرية المرونة التي تكون المعادلات الأساسية فيها خطية. (انظر: مرونة <i>elasticity</i> )	<b>lines, level = contour lines</b> خطوط مناسبة (انظر: <i>contour lines</i> )
<b>linear topological space</b> فراغ طوبولوجي خطي فراغ طوبولوجي معرف عليه عملية جمع داخلية وعملية ضرب في عدد حقيقي أو مركب يكون الفراغ بالنسبة لهما خطيًا، وتكون هاتان العمليتان متصلتين بالنسبة للطوبولوجيا المعرّفة على الفراغ. (انظر: فراغ خطي <i>linear space</i> )	<b>Liouville function</b> دالة ليوفيل الدالة $\lambda$ في الأعداد الصحيحة الموجبة المعرفة كالآتي: $\lambda(1) = 1, \lambda(n) = (-1)^{a_1 + a_2 + \dots + a_r}$ حيث $n = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \dots p_r^{a_r}$ بينما $p_1, p_2, \dots, p_r$ أعداد أولية و $a_1, a_2, \dots, a_r$ أعداد صحيحة موجبة. تنسب الدالة إلى العالم الفرنسي جوزيف ليوفيل (J. Liouville: 1882).
<b>linear transformation</b> تحويل خطي تحويل وسائله علاقات خطية بين المتغيرات الأصلية والجديدة.	متسلسلة ليوفيل ونويمان (في المعادلات التكاملية) <b>Liouville-Neumann series (in Integral Equations)</b> المتسلسلة $y(x) = f(x) + \sum_{n=1}^{\infty} \lambda^n \phi_n(x)$ حيث $\phi_n(x) = \int_a^b K(x, t) \phi_{n-1}(t) dt, (n=2, 3, \dots)$ $\phi_1(x) = \int_a^b K(x, t) f(t) dt$



## معجم مصطلحات الرياضيات

<p>والدالة <math>y</math> حل للمعادلة التكاملية</p> $y(x) = f(x) + \lambda \int_a^b K(x, t) y(t) dt$ <p>تحت شروط معينة على النواة <math>K(x, t)</math> وعلى الدالة <math>f(x)</math>. (انظر: نواة kernel، النوى المتتابة iterated kernels)</p> <p><b>Liouville number</b> عدد ليوفيل عدد غير كسري <math>x</math> يحقق الآتي: لكل عدد صحيح <math>n</math> يوجد عدد نسبي (كسري) <math>\frac{p}{q}</math> حيث <math>\left  x - \frac{p}{q} \right  &lt; \frac{1}{q^n}</math>، <math>q &gt; 1</math>. وجميع أعداد ليوفيل هي أعداد متسامية. (انظر: عدد غير نسبي irrational number)</p> <p><b>Liouville's theorem</b> نظرية ليوفيل نظرية تنص على أنه إذا كانت <math>f</math> دالة صحيحة تحليلية في المتغير المركب <math>z</math> ومحدودة في كل الفراغ، فإنها تكون ثابتة.</p> <p><b>Lipschitz condition</b> شرط ليبشترز تحقق الدالة <math>f</math> شرط ليبشترز (بالثابت <math>K</math>) عند نقطة <math>x_0</math> إذا كان <math> f(x) - f(x_0)  \leq K x - x_0 </math> لجميع قيم <math>x</math> في جوار ما لنقطة <math>x_0</math>. ينسب الشرط إلى العالم الألماني رودلف أوتو سيجسموند ليبشترز (R.O.S. Lipschitz: 1903).</p> <p><b>lituus</b> المنحنى البوقي (منحنى الليتيوس) منحنى مستوي له شكل البوق ومعادلته في نظام الإحداثيات القطبية <math>(r, \theta)</math> هي <math display="block">r^2 = \frac{A}{\theta}</math> حيث <math>A</math> ثابت والمحور القطبي هو خط تقربي للمنحنى الذي يلتف حول نفسه مع الاقتراب من القطب ولا يصله.</p>  <p><b>locally compact</b> مكتنز محلياً (انظر: فراغ مكتنز محلياً compact space, locally compact) تكنيز compactification</p> <p><b>locally connected</b> مترابط محلياً (انظر: فئة مترابطة محلياً connected set, locally connected)</p>	<p><b>locally convex</b> محدب محلياً (انظر: فئة محدبة محلياً convex set, locally convex)</p> <p><b>locally Euclidean</b> إقليدي محلياً (Euclidean space, locally convex)</p> <p><b>locally finite</b> محدودة محلياً (انظر: عائلة فئات محدودة محلياً finite family of sets, locally)</p> <p><b>locus</b> محل هندسي فئة من النقاط تحقق شرطاً أو أكثر، فإذا كانت إحداثيات تلك النقاط تحقق معادلة، سميت الفئة "المحل الهندسي للمعادلة" locus of the equation، أما المعادلة فتسمى "معادلة المحل الهندسي" equation of the locus.</p> <p><b>logarithm</b> اللوغاريتم لوغاريتم العدد الحقيقي الموجب <math>M</math> للأساس الموجب <math>a</math> (<math>a \neq 1</math>) هو العدد <math>x</math> الذي يحقق <math>a^x = M</math> ويكتب <math>x = \log_a M</math>. وتسمى اللوغاريتمات للأساس 10 اللوغاريتمات الاعتيادية (وتكتب <math>\log M</math>). أما اللوغاريتمات للأساس <math>e</math> (<math>e \approx 2.71828...</math>) فتسمى اللوغاريتمات الطبيعية أو اللوغاريتمات النابيرية logarithms Napierian. (وتكتب <math>\ln M</math>) (انظر: <math>e</math>)</p> <p>العدد المميز والكسر العشري للوغاريتم <b>logarithm, characteristic and mantissa of a</b> في اللوغاريتمات الاعتيادية: <math>\log_{10}(10^n M) = n + \log_{10} M = n + m</math> حيث <math>0 &lt; M &lt; 10</math>، <math>0 &lt; m &lt; 1</math>، <math>n</math> عدد صحيح. يسمى <math>n</math> العدد المميز للوغاريتم و <math>m</math> كسره العشري.</p> <p><b>logarithm of a complex number</b> لوغاريتم عدد مركب يكون العدد <math>w</math> هو لوغاريتم العدد المركب <math>z</math> للأساس <math>e</math> إذا كان <math>z = e^w</math>. وإذا كتب العدد <math>z</math> في الصورة القطبية <math>z = r e^{i\theta}</math> يكون <math>\ln z = \ln r + i\theta</math> حيث <math>\ln r</math> ترمز للوغاريتم المحسوب للأساس <math>e</math>. أي إن <math>\ln z = \ln z  + i \arg z</math> ولوغاريتم العدد المركب دالة متعددة القيم إذ إن سعة العدد المركب دالة متعددة القيم، فمثلاً <math>\ln(-1) = i(\pi + 2\pi n)</math> حيث <math>n</math> أي عدد صحيح. (انظر: عدد مركب complex number) صيغة أولر Euler formula</p>
--	---

## مجمع اللغة العربية

<p><b>logarithmic convexity</b> تحذب لوغاريتمي (انظر: دالة محدبة لوغاريتمياً) (function, logarithmically convex)</p> <p><b>logarithmic coordinates</b> إحداثيات لوغاريتمية إحداثيات ديكارتية تُستخدم قيم لوغاريتم الإحداثي بدلاً من قيم الإحداثي نفسه على أحد المحورين فقط.</p> <p><b>logarithmic curve</b> المنحني اللوغاريتمي المنحني المستوي للمعادلة <math>y = \log_a x</math> حيث <math>a &gt; 1</math> في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة. يمر هذا المنحني بالنقطة (1,0) والجزء السالب من محور الصادات هو خط تقريبي لهذا المنحني. وعندما يتزايد الإحداثي الصادي كمتوالية حسابية يتزايد الإحداثي السيني كمتوالية هندسية.</p> <p>المشتقة اللوغاريتمية لدالة <b>logarithmic derivative of a function</b> المشتقة الأولى للوغاريتم الدالة، أي <math>\frac{d}{dz} \ln f(z) = \frac{f'(z)}{f(z)}</math> حيث <math>f(z)</math> هي الدالة.</p> <p><b>logarithmic differentiation</b> التفاضل اللوغاريتمي (انظر: differentiation, logarithmic)</p> <p><b>logarithmic equation</b> معادلة لوغاريتمية (انظر: equation, logarithmic)</p> <p><b>logarithmic potential</b> جهد لوغاريتمي جهد شحنة موزعة بانتظام على خط مستقيم لا نهائي.</p> <p><b>logarithmic scale</b> مقياس لوغاريتمي مقياس تتناظر فيه القيم العددية المتساوية أطوال تتناسب مع لوغاريتمات هذه الأعداد.</p> <p>حلزون لوغاريتمي = حلزون متساوي الزوايا <b>logarithmic spiral = equiangular spiral</b> منحني مستوي يتناسب الإحداثي الزاوي <math>\theta</math> لنقطته (في الإحداثيات القطبية المستوية <math>(r, \theta)</math>) مع لوغاريتم الإحداثي <math>r</math>. والمعادلة القطبية لهذا المنحني هي <math>\log r = a\theta</math> والزاوية بين المماس ونصف القطر المتجه ثابتة عند أي نقطة من نقاط المنحني.</p>	<p>تحويل لوغاريتمي (في الإحصاء) <b>logarithmic transformation (in Statistics)</b> أحياناً يكون لوغاريتم المتغير <math>x</math> موزعاً توزيعاً طبيعياً (بينما الأمر ليس كذلك للمتغير ذاته) وبالتالي يمكن التعامل مع لوغاريتم المتغير وتطبيق نظرية التوزيع الطبيعي. (انظر: التوزيع الطبيعي distribution, normal)</p> <p><b>logistic curve</b> منحنى لوجستي منحنى معادلته على الصورة: <math>y = \frac{k}{1 + e^{a+bx}}</math> حيث <math>a, b, k</math> ثوابت، <math>b &lt; 0</math> وفيه تؤول <math>y</math> إلى <math>k</math> عندما تؤول <math>x</math> إلى ما لا نهاية. ويُعرف هذا المنحني أيضاً باسم منحنى بيرل وريد Pearl-Read وهو ينتمي إلى أحد أنواع المنحنيات المعروفة باسم "منحنيات النمو" growth curves.</p> <p>حلزون لوجستي = حلزون لوغاريتمي <b>logistic spiral = logarithmic spiral</b> (انظر: logarithmic spiral)</p> <p><b>long division</b> القسمة المطولة (انظر: قسمة division)</p> <p><b>longitude</b> خط الطول عدد الدرجات المقيسة على دائرة الاستواء بين خط الزوال المار بالموضع المُعطى وخط الزوال المرجعي.</p> <p><b>loop of a curve</b> عروة منحنى جزء من المنحني المستوي يحد منطقة محدودة من المستوى.</p> <p><b>lower bound</b> حد سفلي (انظر: حد bound)</p> <p><b>lower limit of an integral</b> الحد السفلي لتكامل ما (انظر: تكامل مُحدد definite integral)</p> <p><b>lower terms, fraction in</b> كسر في أبسط صورة كسر تم فيه حذف العوامل المشتركة بين البسط والمقام.</p> <p>المضاعف المشترك الأصغر <b>lowest common multiple = common multiple, least</b> (انظر: common multiple, least)</p> <p>منحني (حلزون) اللوكسندروم <b>loxodrome = (loxodromic spiral)</b> منحني على سطح دوراني يقطع المستويات المارة بمحور السطح بزواوية ثابتة. وفي الملاحة هو مسار سفينة تقطع خطوط الزوال الأرضية بزواوية ثابتة. (انظر: سطح دوراني surface of revolution)</p>
---	--

## معجم مصطلحات الرياضيات

<b>lune</b>	<b>هلال</b> قطعة من سطح كرة محدودة بنصفي دائرتين عظميين. وزاوية تقاطع هاتين الدائرتين هي زاوية الهلال (angle of the lune) ومساحة الهلال تساوي $\frac{4\pi^2 A}{360}$ حيث $r$ نصف قطر الكرة، $A$ قياس زاوية الهلال مقدراً بالدرجات.	<b>نسبة التكبير = نسبة التشكل</b> <b>magnification ratio = deformation ratio</b> (انظر: deformation ratio)
<b>Luzin's theorem</b>	<b>نظرية لوزين</b> نظرية تنص على أنه إذا كانت $f$ دالة معرفة على الخط المستقيم للأعداد الحقيقية ومحدودة في كل مكان تقريباً وقابلة للقياس، فإنه لأي عدد موجب $\varepsilon$ توجد دالة $g$ متصلة على الخط المستقيم بحيث $f(x)=g(x)$ إلا عند بعض نقاط تشكل فئة ذات قياس أقل من $\varepsilon$ . تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الروسي نيكولاي نيكولوفيتش لوزين (N. N. Luzin: 1950).	<b>قَدْر هندسي</b> (انظر: geometric magnitude) <b>magnitude, geometric</b> <b>magnitude of a star</b> مرتبة نجم قيمة تدل على درجة لمعان النجم وتُصنف النجوم وفقاً لهذه الدرجة.
<b>M</b>		<b>رتبة القيمة</b> <b>magnitude, order of</b> 1- تكون لـ $u$ و $v$ رتبة القيمة إذا لم تكن إحداها أكبر من عشرة أمثال الأخرى. 2- تكون الدالتان $u, v$ من نفس رتبة القيمة في جوار $t_0$ إذا وجدت أعداد موجبة $A, B, \varepsilon$ بحيث $A < \left  \frac{u(t)}{v(t)} \right  < B$ عندما $0 <  t - t_0  < \varepsilon$ وعندئذ تكتب $u=O(v)$ . أما إذا كانت $\lim_{t \rightarrow t_0} \frac{u(t)}{v(t)} = 0$ فان $u$ تكون أقل رتبة (قيمة) من $v$ ويكتب $u=o(v)$ .
<b>Mach number</b>	<b>عدد ماخ</b> نسبة مقدار سرعة جسم ما إلى سرعة الصوت الموضعية في الغاز الذي ينساب خلاله الجسم.	<b>تأثيرات ماجنوس</b> <b>Magnus effects</b> في الإيروديناميكا الظواهر التي تنشأ من تأثير القوى والعزوم في رقيقة دوّارة مثل الانسياب نحو اليمين وغيرها من الظواهر. تنسب التأثيرات إلى عالم الكيمياء والفيزياء الألماني هنريخ جوستاف ماجنوس (H. G. Magnus: 1870).
<b>Machin's formula</b>	<b>صيغة ماشين</b> الصيغة $\frac{\pi}{4} = 4 \tan^{-1} \frac{1}{5} - \tan^{-1} \frac{1}{239}$ وهي التي استخدمها ماشين مع المفكوك $\tan^{-1} x = x - \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{7}x^7 + \dots$ لحساب العدد $\pi$ صحيحاً لمائة رقم عام 1706. تنسب الصيغة إلى عالم الرياضيات جون ماشين (J. Machin, 1731).	<b>القوس الأكبر</b> <b>major arc</b> أطول القوسين اللذين تنقسم إليهما دائرة بوتر (انظر: قطاع من دائرة sector of a circle)
<b>Maclaurin's series</b>	<b>متسلسلة ماكلورين</b> تنسب المتسلسلة إلى عالم الرياضيات والفيزياء الاسكتلندي كولن ماكلورين (C. Maclaurin, 1764). (انظر: نظرية تيلور Taylor's theorem)	<b>المحور الأكبر</b> <b>major axis</b> (انظر: قطع ناقص ellipse، سطح ناقصي ellipsoid)
<b>magic square</b>	<b>المربع السحري</b> مصفوفة مربعة من الأعداد الصحيحة، يتساوى فيها مجموع الأعداد في كل صف من صفوفها وفي كل عمود من أعمدها وفي كل من قطريها.	<b>القِطعتان الكبرى والصغرى من دائرة</b> <b>major and minor segments of a circle</b> (انظر قطعة من دائرة segment of a circle)



## مجمع اللغة العربية

<b>Makeham's law</b>	قانون مأكهام القانون	<b>دالة متعددة القيمة</b> <b>many-valued function = multiple valued function</b> دالة تأخذ أكثر من قيمة عند نقطة واحدة أو أكثر.
$m = a + be^x$ حيث $m$ مقياس لخطر الوفاة، $x$ السن، $a$ و $b$ ثابتان، ويتفق القانون اتفاقاً ملموساً مع غالبية جداول المعطيات. ينسب القانون إلى عالم الإحصاء البريطاني وليام ماتيو مكهام (W. M. Makeham: 1892).		<b>راسم = دالة</b> (انظر: <i>function</i> ) <b>map = function</b>
<b>Mandelbrot dimension = fractal dimension</b> ليكن $X$ فراغاً مترياً، وليكن $N(X, \varepsilon)$ أقل عدد من الكرات التي أنصاف أقطارها أقل من $\varepsilon$ (حيث $\varepsilon$ مقدار موجب) بحيث يحوي اتحاد هذه الكرات الفراغ $X$ . يُعرّف البعد الكسراني للفراغ $X$ بالصيغة $D = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\log N(X, \varepsilon)}{\log(1/\varepsilon)}$	بُعد مندلبروت = بُعد كسراني	<b>راسم حافظ للزوايا</b> <b>map, angle preserving = conformal map</b> راسم من المستوى إلى نفسه يحافظ على الزاوية بين أي خطين متقاطعين وعلى اتجاه رسم الزاوية.
<b>Mandelbrot set</b> إذا كان $f_c(z) = z^2 + c$ حيث $c, z$ عدداً مركبان، وكانت $B_c$ فئة كل الأعداد $z$ ذات المدارات المحدودة بالنسبة للمتتابعة $\{f_c, f_c^2, \dots\}$ فإن فئة مندلبروت $M$ هي فئة كل الأعداد المركبة $c$ التي تكون لها $B_c$ مترابطة. تنسب الفئة إلى عالم الرياضيات بنواه مندلبروت (B. B. Mandelbrot).	فئة مندلبروت	<b>راسم حافظ للمساحات</b> راسم يحافظ على المساحة المحددة بأية أشكال هندسية.
<b>manifold</b> تعني عامة أية مجموعة من الفئات أو العناصر، فمثلاً يسمى فراغ ريمان عديد طيات ريمان وأيضاً أية فئة جزئية من فراغ متجهي تسمى عديد طيات خطي.	عديد طيات	<b>راسم أسطواني</b> (انظر: <i>cylindrical map</i> ) <b>map, cylindrical</b>
<b>manifold, topological</b> عديد الطيات الطوبولوجي من رتبة $n$ (وتسمى $n$ -manifold) هو فراغ طوبولوجي بحيث إن لأية نقطة فيه يوجد جوار متشاكل مكافئ لداخلية كرة في فراغ إقليدي من رتبة $n$ .	عديد طيات طوبولوجي	<b>مسألة تلوين الخريطة</b> <b>map-coloring problem</b> (انظر: مسألة الألوان الأربعة <i>four-color problem</i> )
<b>manifold, differentiable</b> يقال إن عديد الطيات $M$ قابل للاشتقاق من رتبة $r$ إذا وجدت عائلة من الجوارات التي تغطي $M$ بحيث إن كل جوار متشاكل لداخلية كرة في فراغ إقليدي من رتبة $n$ .	عديد طيات قابل للاشتقاق	<b>قانون ماريوت = قانون بويل</b> <b>Mariotte's law = Boyle's law</b> ينسب القانون للفيزيائي الفرنسي إدوم ماريوت (E. Mariotte: 1684). (انظر: <i>Boyle's law</i> )
<b>mantissa</b> الجزء العشري من اللوغاريتم (انظر: المميز والجزء العشري للوغاريتم) ( <i>characteristic and mantissa of a logarithm</i> )	الجزء العشري من اللوغاريتم	<b>علامة (في الإحصاء)</b> القيمة التي تُعطى لفترة فصل معينة وهي عادة القيمة المتوسطة أو أقرب قيمة صحيحة للقيمة المتوسطة. (انظر: فتره فصل <i>class interval</i> )
		<b>سلسلة ماركوف</b> <b>Markov chain</b> عملية ماركوف التي توجد لها فئة منفردة تحوي مدى كل المتغيرات العشوائية. تنسب السلسلة إلى عالم الرياضيات الروسي أندريه أندرييفيتش ماركوف (A.A. Markov: 1922)
		<b>عملية ماركوف</b> <b>Markov process</b> عملية عشوائية $\{X(t) : t \in T\}$ لها الخاصية أنه إذا كانت $t_1 < t_2 < \dots < t_n$ تنتمي كلها إلى فئة الدليل $T$ ، فإن الاحتمال الشرطي لكون " $X(t_n) \leq x_n$ " تحت شرط

## معجم مصطلحات الرياضيات

**martingale** مرتجيل  
عملية عشوائية  $\{x(t) : t \in T\}$  تكون فيها القيمة المتوقعة  $|x(t)|$  منتهية لكل  $t$  وإذا كانت القيم  $t_1 < t_2 < \dots < t_n$  واقعة في فئة دليل  $T$  فإن القيمة المتوقعة الشرطية للكمية  $x(t_n)$  تساوي  $a_n - 1$  باحتمال يساوي 1، باعتبار  $x(t_i) = a_i$  عندما  $i < n$ . وإذا كانت  $T$  هي فئة الأعداد الصحيحة الموجبة، فيكفي أن تكون القيمة المتوقعة الشرطية للكمية  $x(n)$  هي  $a_n - 1$ ، باعتبار  $x(t_i) = a_i$  عندما  $i < n$ . وعلى سبيل المثال، إذا كانت  $G(n)$  مباراة عادلة لكل  $n$  و  $x(n)$  المكتب الذي يحصل عليه اللاعب إذا استثمر في  $G(n)$  مكسبه من المباراة السابقة، فإن  $\{x(n)\}$  هو مرتجيل. وإذا كان  $a_n$  هو ما يمتلكه اللاعب عند الزمن  $n$ ، فإن القيمة المتوقعة عن الزمن  $n+1$  هي  $a_n$ ، مهما كانت قيمة ما كان يملكه سابقا. وإذا كانت  $\{x_n\}$  متتابعة من المتغيرات العشوائية ذات المتوسطات الصفرية، فإن  $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$  هو مرتجيل لكل  $n$ .  
(انظر: عملية فينر (Wiener process))

**Mascheroni constant = Euler constant**

(انظر: Euler constant)  
ينسب الثابت لعالم الرياضيات الإيطالي لورنزو ماسكيروني (L. Mascheroni: 1800).

**mass**

كتلة  
ما يحتويه جسم ما من المادة، وذلك يمثل مقياس لمقاومة الجسم للتغيير في سرعته. ووحدة الكتلة في نظام الوحدات العالمي هي الكيلو جرام وفي النظام الإنجليزي هي الباوند.

مركز الكتلة = مركز الثقل

**mass, centre of = centre of gravity**

(انظر: centre of gravity)

**mass, point = particle**

نقطة مادية = جسيم  
جسم يمكن اعتباره مَرَكْزًا في نقطة هندسية بدون الإخلال بشروط المسألة ونتائجها.

**matched expansions**

مفكوكان متوائمان  
مفكوكان يعبران عن حل مسألة في منطقتين متجاورتين، حيث يكون الحل عند الحد الفاصل بين المنطقتين متصلًا.

**matched samples, set of** فئة من العينات المتوائمة

فئة من العينات تتكون باختيار عينة جزئية واحدة من كل عينة عشوائية، وتتواءم عينات تلك الفئة بأن تشترك في متغير إضافي من خارج فئة المتغيرات الخاضعة للدراسة مباشرة. فمثلاً عند دراسة الأطوال في مجموعتين كل منهما من عشرة أشخاص يمكن اختيار شخص من كل مجموعة، ويتواءم الشخصان المختاران بأن يكونا من عمر واحد وترجع أهمية مثل هذه الفئات إلى أنها تتيح التحكم في التغيرات الناشئة عن عامل خارجي.

**material line**

خط مادي

(انظر: line, material)

**material point = point mass** نقطة مادية = جسيم

(انظر: mass, point)

**material surface**

سطح مادي

سطح في وسط مادي يُفترض أن له كتلة.

**material time derivative** المشتقة الزمنية المادية

المشتقة الزمنية محسوبة لجسيم ما من جسيمات الوسط. فإذا كانت  $f(x, t)$  تمثل خاصية من خصائص الوسط المتصل المتحرك كدالة في الموضع والزمن، فإن المشتقة المادية للدالة تعطى بالعلاقة

$$\frac{df}{dt} = \frac{\partial f}{\partial t} + (\mathbf{v} \cdot \nabla) f$$

حيث  $\mathbf{v}$  سرعة الجسيم،  $\nabla$  مؤثر الميل التفاضلي. وتسمى هذه المشتقة أحياناً "المشتقة المتابعة للحركة" (derivative following the motion).

**mathematical expectation**

التوقع الرياضي

(انظر: expectation, mathematical)

**mathematical induction**

الاستنتاج الرياضي

(انظر: induction, mathematical)

**mathematical system**

منظومة رياضية

تتكون المنظومة الرياضية من عدد من الأشياء غير المعرفة وعدد من المفاهيم المعرفة بالإضافة إلى عدد من المسلمات الخاصة بهذه الأشياء والمفاهيم. ومن أهم وأبسط المنظومات الرياضية الزمرة group.

$C = (c_{ij})$  من رتبة  $(m \times n)$  أيضًا، حيث  $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ .  
وينتج من هذا التعريف أن  $A + B = B + A$

**مصفوفة**  
رصيد من الأعداد على هيئة مستطيل من صفوف وأعمدة. تسمى هذه الأعداد عناصر المصفوفة. ويشار إلى العنصر الواقع في الصف  $i$  والعمود  $j$  بالرمز  $a_{ij}$ .

**مصفوفة مرافقة**  
(انظر: *adjoint matrix*)

**المرافق الهرميتي لمصفوفة**  
 $\text{matrix, associate} = \text{matrix, Hermitian conjugate of a}$   
(انظر: *associate matrix*)

**مصفوفة مَزِيْدَة**  
(انظر: *augmented matrix*)

**الصورة المَقْتَنَة لمصفوفة**  
 $\text{matrix, canonical form of a}$   
(انظر: *canonical form of a matrix*)

**المعادلة المميّزة لمصفوفة**  
 $\text{matrix, characteristic equation of a}$   
(انظر: *characteristic equation of a matrix*)

**مصفوفة مركبة**  
مصفوفة تشمل عناصرها أعدادا مركبة.

**المرافق المركب لمصفوفة**  
 $\text{matrix, complex conjugate of a}$   
(انظر: *complex conjugate of a matrix*)

**مَحْدِد مصفوفة مَرَبَّعة**  
 $\text{matrix, determinant of a square}$   
المَحْدِد الذي يتكون من عناصر المصفوفة مأخوذة بترتيبها نفسه في الصفوف والأعمدة.

**مصفوفة قَطْرِيَّة**  
مصفوفة مربعة كل عناصرها غير الواقعة في القطر الرئيسي أصفار.

**mathematics** الرياضيات  
الدراسة المنطقية للشكل والترتيب والكمية والمفاهيم المرتبطة بها. وتنقسم الرياضيات تاريخيًا إلى ثلاثة فروع رئيسية: الجبر والتحليل والهندسة.

**mathematics, applied** الرياضيات التطبيقية  
الرياضيات التي تختص بدراسة مسائل الفيزياء والبيولوجيا وعلم الاجتماع وغيرها من العلوم باستخدام النماذج الرياضية.

**mathematics, pure** الرياضيات البحتة  
دراسة وتطوير مبادئ الرياضيات لذاتها وللتطبيقات المستقبلية المحتملة.

**معادلة ماثيو التفاضلية**  
 $\text{Mathieu differential equation}$   
معادلة تفاضلية على الصورة  
 $y'' + (a + b \cos 2x)y = 0$   
حلها العام هو

$y = Ae^{rx} \varphi(x) + Be^{-rx} \varphi(-x)$   
حيث  $A, B, r$  ثوابت،  $\varphi$  دالة دورية دورتها  $2\pi$ .  
تنسب المعادلة للعالم الفرنسي اميل ليونار ماثيو  
(E. L. Mathieu, 1890)

**Mathieu function** دالة ماثيو  
أي حل لمعادلة ماثيو التفاضلية، بشرط أن يكون دوريا، زوجيا أو فرديا.  
(انظر: معادلة ماثيو التفاضلية)  
(*Mathieu differential equation*)

**حاصل ضرب مصفوفتين**  
 $\text{matrices, product of two}$   
إذا كانت  $A = (a_{ij})$  مصفوفة من رتبة  $(m \times n)$  وكانت  $B = (b_{ij})$  مصفوفة من رتبة  $(n \times p)$  فإن حاصل ضربهما  $AB$  يعرف بأنه المصفوفة  $C = (c_{ij})$  من رتبة  $(m \times p)$  حيث:

$$c_{ij} = \sum_{r=1}^n a_{ir} b_{rj}, \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, p)$$

وبصفة عامة يكون  $AB \neq BA$

**مجموع مصفوفتين**  
 $\text{matrices, sum of two}$   
إذا كانت  $A = (a_{ij})$  ،  $B = (b_{ij})$  مصفوفتين كل منهما من رتبة  $(m \times n)$  فإن مجموعهما  $A+B$  يعرف بأنه المصفوفة



## معجم مصطلحات الرياضيات

<b>matrix, echelon</b>	<b>مصفوفة مُدرّجة</b> مصفوفة غير صفيرية تحقق الشروط الآتية: 1- أي صف كل عناصره أصفار يكون أسفل أي صف به عناصر غير صفيرية. 2- العنصر غير الصفيري الأول في أي صف، ويُسمى العنصر المحوري أو الأساس (pivot element or pivot) لهذا الصف، يقع في عمود إلى اليمين من أي عنصر محوري لأي صف سابق. ويلاحظ أنه يمكن تحويل أي مصفوفة غير صفيرية إلى مصفوفة مُدرّجة بإجراء عمليات أولية على صفوف المصفوفة الأصلية وهذا التحويل غير وحيد.	$AA^* = A^*A$	<b>مصفوفة تحويل خطي</b>
<b>matrix, Hermitian</b>	<b>مصفوفة هرميتية</b> (انظر: Hermitian matrix)	<b>matrix of a linear transformation</b> إذا كان التحويل الخطي من المتغيرات $x_j$ إلى المتغيرات $y_i$ ( $i, j = 1, 2, \dots, n$ ) يعطى بالعلاقات: $y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j$ فإن مصفوفة هذا التحويل هي $A = (a_{ij})$ وعناصرها العام الواقع عند تقاطع الصف $i$ مع العمود $j$ هو $a_{ij}$ .	
<b>matrix, invariant factor of a</b>	<b>عامل لا متغير لمصفوفة</b> أحد عناصر القطر الرئيسي لمصفوفة مربعة، عناصرها كثيرات حدود، بعد اختزالها إلى الصورة المقننة. وكل عامل لا متغير يمكن كتابته على صورة حاصل الضرب: $E_j(\lambda) = \prod_i (\lambda - \lambda_i)^{p_{ij}}$ حيث $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ أعداد غير متساوية ويسمى كل عامل من عوامل حاصل الضرب قاسماً أولياً للمصفوفة.	<b>مصفوفة المعاملات</b> (انظر: مصفوفة المعاملات لمجموعة من المعادلات الخطية الأنية) <i>coefficients of a set of simultaneous linear equations, matrix of the</i>	
<b>matrix, inverse of a</b>	<b>معكوس مصفوفة</b> (انظر: مصفوفة قابلة للعكس matrix, invertible)	<b>matrix, order of a = matrix, dimension of a</b> يقال إن رتبة مصفوفة ما هي $m \times n$ إذا كان لهذه المصفوفة $m$ من الصفوف و $n$ من الأعمدة.	<b>رتبة مصفوفة</b>
<b>matrix, invertible</b>	<b>مصفوفة قابلة للعكس</b> يقال للمصفوفة المربعة $A$ إنها قابلة للعكس إذا وجدت مصفوفة مربعة $B$ بحيث $AB=BA=I$ و $I$ مصفوفة الوحدة. تسمى $B$ معكوس $A$ ويرمز لها بالرمز $A^{-1}$ والشرط اللازم والكافي لتكون مصفوفة ما قابلة للعكس هو أن تكون هذه المصفوفة غير شاذة. (انظر: مصفوفة غير شاذة matrix, nonsingular)	<b>matrix, orthogonal</b> مصفوفة مربعة حقيقية $A = (a_{ij})$ معكوسها يساوي مُدَوَّرَها، أي أن: $A^{-1} = A^T$ تحقق عناصر المصفوفة العمودية العلاقات: $\sum_{r=1}^n a_{ir} a_{jr} = \sum_{r=1}^n a_{ri} a_{rj} = \delta_{ij}$ حيث $\delta_{ij}$ هي دلتا كرونكر، ورتبة المصفوفة هي $n \times n$ . (انظر: دلتا كرونكر Kronecker delta) مدوّر مصفوفة $a$ (matrix, transpose of a)	<b>مصفوفة عمودية</b>
<b>matrix, Jordan</b>	<b>مصفوفة جوردان</b> (انظر: Jordan matrix)	<b>القطر الأساسي لمصفوفة</b> <b>matrix, principal diagonal of a</b> فئة عناصر المصفوفة المربعة الواقعة على القطر الذي يمتد من الركن الأيسر العلوي إلى الركن الأيمن السفلي للمصفوفة أي العناصر $a_{ii}$ حيث $i = 1, 2, \dots, n$ .	
<b>matrix, nonsingular</b>	<b>مصفوفة غير شاذة</b> مصفوفة مربعة محدّدها لا يساوى الصفر. (انظر: محدّد مصفوفة مربعة) (matrix, determinant of a square)	<b>matrix, rank of a</b> مرتبة مصفوفة أكبر عدد من الأعمدة المستقلة خطياً في المصفوفة.	
<b>matrix, norm of a</b>	<b>مقياس مصفوفة</b> (انظر: norm of a matrix)	<b>matrix, normal</b> مصفوفة طبيعية مصفوفة مربعة $A$ ترتبط بمرافقها الهرميتي $A^*$ بعلاقة التبدل	

## مجمع اللغة العربية

**matrix, real**

مصفوفة حقيقية

مصفوفة كل عناصرها أعداد حقيقية.

**matrix, reduced echelon**

مصفوفة مُدرّجة مُختزلة

مصفوفة غير صفيرية تحقق الشروط الآتية:

- ١ - المصفوفة مُدرّجة.
  - ٢ - كل عنصر محوري في المصفوفة يساوي الواحد.
  - ٣ - كل عنصر محوري هو العنصر غير الصفيري الوحيد في العمود الذي يقع فيه.
- يمكن تحويل أي مصفوفة غير صفيرية إلى مصفوفة مُدرّجة مُختزلة بإجراء عمليات أولية على صفوف المصفوفة الأصلية، وتكون المصفوفة الناتجة وحيدة.

تمثيل مصفوفي لزمرة قابل للاختزال

**matrix representation of a group, reducible**

(*representation of a group, reducible matrix*)

القطر الثانوي لمصفوفة

**matrix, secondary diagonal of a**

فئة عناصر المصفوفة المربعة الواقعة على القطر الذي يمتد من الركن الأيسر السفلي إلى الأيمن العلوي للمصفوفة أي العناصر  $a_{n+1-i,i}$  حيث  $i = 1, 2, \dots, n$ .

مصفوفة شاذة

**matrix, singular**

مصفوفة مربعة محدّدها يساوي صفراً.

(انظر: محدّد مصفوفة مربعة)

(*matrix, determinant of a square*)

**matrix, skew-symmetric**

مصفوفة متخالفة التماثل

مصفوفة  $A = (a_{ij})$  تحقق عناصرها العلاقات

$$a_{ij} = -a_{ji}$$

لجميع قيم  $i, j$ .

**matrix, square**

مصفوفة مربعة

مصفوفة يتساوى فيها عدد الصفوف وعدد الأعمدة.

**matrix, trace of a square**

أثر مصفوفة مربعة

مجموع عناصر القطر الرئيسي في المصفوفة.

**matrix, transpose of a**

مُدوّر مصفوفة

مُدوّر المصفوفة  $A$  (ويرمز له بالرمز  $A^T$ ) هو المصفوفة التي يُحصل عليها بجعل الصفوف أعمدة والأعمدة صفوفاً في

المصفوفة الأصلية. وإذا كانت رتبة المصفوفة الأصلية هي  $(m \times n)$  فإن رتبة مُدوّرها تكون  $(n \times m)$ .

**matrix, unit = identity matrix**

مصفوفة الوحدة

مصفوفة قطرية كل عناصر قطرها الرئيسي تساوي الوحدة

ويرمز لها عادة بالرمز  $I$ .

(انظر: مصفوفة قطرية (*matrix, diagonal*))

**matrix, unitary**

مصفوفة وحدوية

مصفوفة تساوي معكوس مرافقها الهرميتي. فإذا كانت

$A = (a_{ij})$  مصفوفة وحدوية، فإن عناصرها تحقق العلاقات

$$\sum_{r=1}^n a_{ir} \bar{a}_{jr} = \sum_{r=1}^n a_{ri} \bar{a}_{rj} = \delta_{ij}$$

حيث  $\bar{a}_{ij}$  مرافق العدد  $a_{ij}$ ،  $\delta_{ij}$  دلتا كرونكر.

(انظر: دلتا كرونكر (*Kronecker delta*))

**matrix, Vandermonde**

مصفوفة فاندروند

مصفوفة من الرتبة  $(m \times n)$  على الصورة

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ x_1 & x_2 & \dots & x_n \\ x_1^2 & x_2^2 & \dots & x_n^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_1^{m-1} & x_2^{m-1} & \dots & x_n^{m-1} \end{pmatrix}$$

تنسب المصفوفة إلى عالم الرياضيات الفرنسي الكسندر

تيوفيل فاندروند (A. T. Vandermonde: 1796)

(انظر: محدّد فاندروند (*determinant, Vandermonde*))

**maximal member of a set**

عنصر أعظم لفئة

يُسمى العنصر من فئة مرتبة ترتيباً جزئياً عنصراً أعظم لفئة

إذا لم يتبعه في الترتيب أي عنصر آخر.

تقديرات القيمة العظمى للاحتمال

**maximum-likelihood estimates**

إذا كانت  $f(X; \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n)$  دالة احتمال في المتغيرات

$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n$  مع تثبيت قيمة العينة العشوائية  $X$ ، فإن

تقويمات القيمة العظمى للاحتمال هي تلك القيم للمتغيرات

$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n$  التي تعظم قيمة دالة الاحتمال.

مقدرات القيمة العظمى للاحتمال

**maximum-likelihood estimators**

إذا كانت  $f(X_1, X_2, \dots, X_k; \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n)$  دالة احتمال

في المتغيرات  $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n$  مع تثبيت قيم العينات العشوائية

## معجم مصطلحات الرياضيات

<p>تنسب المباراة إلى عالمي الرياضيات البولنديين ستانيسلاف مازور (S.Mazur) وستيفان باناخ (S.Banach: 1945).</p> <p>فئة واهنة فئة من النسق الأول. (انظر: نسق من الفئات (category of sets))</p> <p>المتوسط الحسابي = المتوسط العددي mean, arithmetic = arithmetic average (انظر: arithmetic average)</p> <p>المتوسط الحسابي الهندسي mean, arithmetic-geometric المتوسط الحسابي الهندسي لعدد <math>p, q</math> هو النهاية المشتركة عندما <math>n</math> تؤول إلى <math>\infty</math> للمتتابعين المعرفتين كالآتي:</p> $P_1 = p, q_1 = q, P_n = \frac{1}{2}(P_{n-1} + q_{n-1})$ $q_n = (P_{n-1}q_{n-1})^{\frac{1}{2}}, (n > 1)$ <p>يستخدم هذا النوع من المتوسطات في حل جاوس لتعيين جهد سلك دائري منتظم، وهو مفهوم محوري في بحوث جاوس في التكاملات الناقصية.</p> <p>المحور المتوسط لسطح ناقصي mean axis of an ellipsoid (انظر: سطح ناقصي (ellipsoid))</p> <p>الانحناء المتوسط لسطح mean curvature of a surface (انظر: الانحناء المتوسط لسطح عند نقطة (curvature of a surface at a point, mean))</p> <p>الانحراف المتوسط mean deviation (انظر: deviation, mean)</p> <p>المتوسط الهندسي mean, geometric (انظر: geometric mean)</p> <p>وسط توافقي mean, harmonic (انظر: harmonic mean)</p> <p>الانحراف التربيعي المتوسط mean-square deviation (انظر: انحراف متوسط (deviation, mean))</p> <p>الخطأ التربيعي المتوسط mean-square error (انظر: خطأ (error))</p>	<p>معجم مصطلحات الرياضيات</p> <p><math>X_1, X_2, \dots, X_k</math> فإن مقومات القيمة العظمى للاحتمال هي الدوال:</p> $\theta_1(X_1, X_2, \dots, X_k), \theta_2(X_1, X_2, \dots, X_k), \dots, \theta_n(X_1, X_2, \dots, X_k)$ <p>التي تعظم قيمة دالة الاحتمال لكل اختيار لقيم العينات العشوائية. (انظر: تقويمات القيمة العظمى للاحتمال) maximum-likelihood estimates تباين variance، نسبة الاحتمال likelihood ratio</p> <p>قيمة عظمى محلية maximum, local تكون للدالة <math>f</math> قيمة عظمى محلية عند نقطة <math>c</math> إذا وجد جوار <math>U</math> لهذه النقطة تتحقق فيه المتباينة <math>f(x) \leq f(c)</math> لكل <math>x \in U</math>.</p> <p>قاعدة القيمة العظمى - الصغرى لكورانت maximum-minimum principle of Courant قاعدة تغطي قيمة ذاتية معينة لبعض مسائل القيم الذاتية دون الاعتماد على القيم الذاتية السابقة. تنسب القاعدة إلى عالم الرياضيات الألماني الأمريكي ريتشارد كورانت (R. Courant: 1972).</p> <p>القيمة العظمى لدالة maximum of a function أكبر قيمة للدالة في نطاق تعريفها إن وجدت هذه القيمة.</p> <p>قيمة عظمى مطلقة maximum value of a function, absolute (انظر: absolute maximum value of a function)</p> <p>نظرية القيمة العظمى maximum-value theorem نظرية تنص على أنه إذا كانت <math>f</math> دالة حقيقية معرفة على فئة مكتملة <math>D</math>، فإنه توجد نقطة <math>x \in D</math> تأخذ عندها هذه الدالة قيمتها العظمى.</p> <p>مباراة مازور وبناخ Mazur-Banach game مباراة بين لاعبين قواعدها كما يلي: لتكن <math>I</math> فترة مغلقة معطاة، <math>A</math> و <math>B</math> أي فئتين غير متقاطعتين اتحادهما هو <math>I</math>. يختار اللاعبان بالتناوب فترات مغلقة <math>I_1, I_2, \dots</math> بحيث تقع كل فترة منها في الفترة التي تسبقها مباشرة. يختار اللاعب الأول الفترات ذات الترقيم الفردي، بينما يختار اللاعب الثاني الفترات ذات الترقيم الزوجي. يفوز اللاعب الأول إذا وجدت نقطة تنتمي إلى <math>A</math> وإلى كل الفترات المختارة، وفي غير ذلك يكون الفوز للاعب الثاني. ويمكن إثبات وجود إستراتيجية لأي من اللاعبين، تحت شروط معينة، تضمن له الفوز مهما كانت اختيارات اللاعب الآخر.</p>
--	--



## مجمع اللغة العربية

<p><b>mean-value of a function</b> القيمة المتوسطة لدالة</p> <p>القيمة المتوسطة على الفترة <math>(a, b)</math> للدالة <math>f</math> القابلة للتكامل هي</p> $\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$ <p>نظريتا القيمة المتوسطة للمشتقات</p> <p><b>mean-value theorems for derivatives</b> النظريتان:</p> <p>1- إذا كانت <math>f</math> دالة متصلة على الفترة <math>[a, b]</math> وقابلة للاشتقاق في <math>(a, b)</math> فإنه يوجد عدد <math>c</math> بين <math>a, b</math> بحيث</p> $f(b) - f(a) = (b-a) f'(c)$ <p>2- إذا كانت <math>f, g</math> دالتين متصلتين على الفترة <math>[a, b]</math> وقابلتين للاشتقاق في <math>(a, b)</math> وكانت المشتقتان <math>f', g'</math> لا تنعدمان معا عند أية نقطة في <math>(a, b)</math> فإنه يوجد عدد <math>c</math> بين <math>a, b</math> بحيث</p> $\frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} = \frac{f'(c)}{g'(c)}$ <p>نظريتا القيمة المتوسطة للتكاملات</p> <p><b>mean-value theorems for integrals</b> النظريتان:</p> <p>1- التكامل المحدد لدالة متصلة على فترة محدودة يساوى حاصل ضرب طول الفترة في قيمة الدالة عند نقطة ما داخل هذه الفترة.</p> <p>2- إذا كانت <math>f, g</math> دالتين قابلتين للتكامل على الفترة <math>(a, b)</math> وكانت إشارة <math>f</math> واحدة في هذه الفترة، فإن</p> $\int_a^b f(x)g(x)dx = K \int_a^b f(x)dx$ <p>حيث <math>K</math> عدد يقع بين القيمتين العظمى والصغرى للدالة <math>g</math> وقد يساوى إحدى هاتين القيمتين. وللنظرية صور أخرى تحت شروط مختلفة.</p> <p><b>المتوسط المُنَقَّل</b></p> <p><b>mean, weighted = weighted average</b> المتوسط المُنَقَّل للأعداد <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math> بأثقال <math>q_1, q_2, \dots, q_n</math> على الترتيب هو العدد</p> $\bar{x} = \frac{q_1 x_1 + q_2 x_2 + \dots + q_n x_n}{q_1 + q_2 + \dots + q_n}$ <p><b>means of a proportion</b> متوسطات نسبة ما (انظر: تناسب) (<i>proportion</i>)</p> <p><b>measurable function</b> دالة قابلة للقياس تكون الدالة الحقيقية <math>f</math> قابلة للقياس بمفهوم ليبيج إذا كانت فئة الأعداد <math>x</math> التي تتحقق عليها المتباينة <math>f(x) &gt; a</math> قابلة للقياس</p>	<p>لأي عدد حقيقي <math>a</math>. ويمكن تعميم هذا التعريف للدوال المعرفة على فراغات طوبولوجية.</p> <p>(انظر: دالة قابلة للتكامل <i>integrable function</i>)</p> <p>قياس فئة <i>(measure of a set)</i></p> <p><b>measurable set</b> فئة قابلة للقياس</p> <p>فئة لها قياس.</p> <p>(انظر: قياس <i>measure</i>)</p> <p><b>measure</b> قياس</p> <p>القياس هو المقارنة بوحدة ما تم اختيارها كمعيار.</p> <p><b>measure algebra</b> جبر قياس</p> <p>جبر القياس هو حلقه قياس فيها فئة قابلة للقياس تحتوى على كل الفئات القابلة للقياس (يكون جبر القياس في هذه الحالة جبرًا بوليانيًا).</p> <p><b>measure, angular</b> قياس زاوي</p> <p>نظام لقياس الزوايا.</p> <p>(انظر: زاوية نصف قطريه <i>radian</i>، القياس الستيني لزاوية <i>(sexagesimal measure of an angle)</i>)</p> <p><b>قياس كاراثيودوري الخارجي</b></p> <p><b>measure, Caratheodory outer</b> اسم يطلق على أي دالة تأخذ قيمة غير سالبة <math>\mu^*(M)</math> على كل فئة جزئية من فئة <math>M</math> وتحقق الشروط:</p> <p>1- <math>\mu^*(R) \leq \mu^*(S)</math> إذا كانت <math>R</math> فئة جزئية من <math>S</math>.</p> <p>2- <math>\mu^*(\cup R_i) \leq \sum \mu^*(R_i)</math> لأي متتابعة فئات <math>\{R_i\}</math>.</p> <p>3- <math>\mu^*(R \cup S) = \mu^*(R) + \mu^*(S)</math> إذا كانت المسافة بين <math>R, S</math> موجبة.</p> <p>ينسب القياس إلى عالم الرياضيات الألماني كونستانتين كاراثيودوري (C. Caratheodory: 1950)</p> <p><b>قياس دائري = قياس زاوي</b></p> <p><b>measure, circular = measure, angular</b> (انظر: <i>measure, angular</i>)</p> <p><b>قاسم مشترك</b></p> <p><b>measure, common = common divisor</b> (انظر: <i>common divisor</i>)</p> <p><b>measure, convergence in</b> التقارب في القياس</p> <p>(انظر: <i>convergence in measure</i>)</p>
--	--

## معجم مصطلحات الرياضيات

**measure, countably additive** قياس جمعي عددي  
قياس جمعي محدود  $m$  معرف على حلقة (أو نصف حلقة)  
فئات  $R$  يحقق الشرط

$$m(\bigcup_1^\infty S_n) = \sum_1^\infty m(S_n)$$

إذا كانت  $S_1, S_2, \dots$  عناصر من  $R$  بحيث يكون  
 $S_m \cap S_n = \emptyset$  ،  $m \neq n$  ، ويكون  $\bigcup_1^\infty S_n$  عنصرًا من  $R$ .  
(انظر: قياس جمعي محدود)  
(measure, finitely additive)

**measure, decimal** قياس عشري  
(decimal measure: انظر)

**measure, dry** مقاييس كيل  
نظام للوحدات لتقدير حجم الأشياء الجافة كالحبوب.

**measure, exterior** قياس خارجي  
لتكن  $E$  فئة من النقاط و  $S$  فئة من الفترات المحدودة أو القابلة  
للعد بحيث تنتمي كل نقطة من  $E$  إلى إحدى هذه الفترات على  
الأقل. القياس الخارجي للفئة  $E$  يعرف بأنه أكبر حد أدنى  
لمجموع أقيسة فترات  $S$  لكل الاختيارات الممكنة للفئة  $S$ .

**measure, finitely additive** قياس جمعي محدود  
إذا كانت  $R$  مجموعة فئات تكون حلقة (أو نصف حلقة) فئات  
فإن القياس المحدود الجُمع يُعرف بأنه دالة فئات  $m$  تحدد عددا  
لكل فئة من  $R$  وتحقق الشرطين:  
1-  $m(\emptyset) = 0$  ، حيث  $\emptyset$  هي الفئة الخاوية.

2-  $m(A \cup B) = m(A) + m(B)$  لأي فئتين  $A, B$  من  $R$   
تحققان  $A \cap B = \emptyset$ .  
(انظر: نظام الأعداد الحقيقية الممتد)  
(extended real-number system)

**Haar measure,** قياس هار  
(Haar measure: انظر)

**measure, interior = inner measure** قياس داخلي  
إذا كانت  $E$  فئة محتواه في فترة  $I$  و  $E'$  مكملة  $E$  في  $I$  فإن  
القياس الداخلي للفئة  $E$  هو ناتج طرح القياس الخارجي للفئة  
 $E'$  من قياس  $I$  والقياس الداخلي لفئة هو أصغر حد أعلى  
للأقيسة الداخلية لكل الفئات الجزئية المحدودة لهذه الفئة.

**measure, Lebesgue** قياس ليبيج  
إذا تساوى القياسان الداخلي والخارجي لفئة محدودة من فراغ  
إقليدي، فإن قيمتهما المشتركة تُسمى قياس ليبيج لهذه الفئة  
ويقال للفئة عندئذ إنها قابلة للقياس بمفهوم ليبيج. أما إذا كانت

الفئة غير محدودة، فإنها تكون قابلة للقياس بمفهوم ليبيج إذا،  
وفقط إذا، كان تقاطعها مع أي فترة محدودة قابلاً للقياس،  
ويكون قياسها عندئذ هو أصغر حد أعلى لأقيسة هذه  
التقاطعات بشرط أن تكون كل هذه الأقيسة محدودة وفي غير  
ذلك من الحالات يكون قياس الفئة لانهائياً.  
ينسب القياس إلى عالم الرياضيات الفرنسي هنري ليون ليبيج  
(H. L. Lebesgue: 1941).

**measure, linear** قياس خطي  
قياس على خط (مستقيم أو منحني).

**measure, liquid** كيل سائل  
تقدير حجوم السوائل.

**measure of a set** قياس فئة  
(انظر: قياس جمعي محدود)

(measure, finitely additive)  
قياس جمعي عددي 'countably additive measure'  
قياس محدود من نوع  $\sigma$  ( $\sigma$ -finite measure)

**measure of a spherical angle** قياس الزاوية الكروية  
قياس الزاوية المستوية المحصورة بين مماسي ضلعي الزاوية  
الكروية عند إحدى نقطتي تقاطعهما.

قياس التشتت = قياس الانحراف  
**measure of dispersion = measure of deviation**  
(انظر: انحراف متوسط deviation, mean)

**measure, probability** قياس الاحتمال  
(انظر: دالة الاحتمال probability function)

**measure, product** قياس الضرب  
إذا كان  $m_1$  و  $m_2$  قياسين معرفين على حلقات من نوع  $\sigma$   
من فئات فراغين  $X$  و  $Y$  على الترتيب وكان  $X \times Y$  حاصل  
الضرب الديكارتي المكوّن من العناصر على شكل أزواج  
(x,y) حيث  $x$  ينتمي إلى  $X$  و  $y$  ينتمي إلى  $Y$ ، فإن قياس  
حاصل الضرب يُعرف بأنه القياس المعرف على الحلقة من  
نوع  $\sigma$ ، المولدة بالمستطيلات  $A \times B$  من  $X \times Y$  حيث  
 $A, B$  قابلان للقياس وقياس  $A \times B$  هو حاصل ضرب قياسي  
لـ  $A$  و  $B$ .

**measure zero** صفري القياس  
يقال لفئة أنها صفريّة القياس إذا كانت قابلة للقياس وكان  
قياسها يساوي صفراً.

## مجمع اللغة العربية

measurement	عملية القياس إجراء قياس ما.	ميغا	سابقة تعني أن ما بعدها مضروب في المليون. مثال ذلك وحدة قياس المقاومة الكهربائية الميغا أوم (مليون أوم) ووحدة قياس الجهد الكهربائي الميغا فولت (مليون فولت).
measurements, median of a group of	وسيط مجموعة أقيسة إذا رتب مجموعة من الأقيسة تصاعدياً (أو تنازلياً) فإن وسيط هذه المجموعة هو القياس الذي يقع في المنتصف إذا كان عدد الأقيسة فردياً، ومتوسط القياسين الأوسطين إذا كان هذا العدد زوجياً.	صيفتا مِلين المتعكستين الصيغتان	$g(x) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\sigma-i\infty}^{\sigma+i\infty} x^{-s} f(s) ds$ $f(s) = \int_0^{\infty} x^{s-1} g(x) dx$ <p>اللذان تتعكسان تحت شروط معينة على الدالة <math>f(x)</math>. (انظر: تحويل فورييه <i>Fourier transform</i> تحويل لابلاس <i>Laplace transform</i>) تنسب الصيغ إلى عالم الرياضيات الفنلندي روبرت ملين (R.H. Mellin: 1933).</p>
mechanics	علم الميكانيكا علم دراسة حركة أو سكون الأجسام تحت تأثير القوى.	طرف المعادلة	أي من التعبيرين الموجودين على أحد جانبي علاقة التساوي في المعادلة، ويرمز لهما عادة بالطرف الأيسر وبالطرف الأيمن للمعادلة.
mechanics, analytical = theoretical	الميكانيكا التحليلية = الميكانيكا النظرية	عنصر من فئة	أي من المفردات المكونة للفئة. للدلالة على أن $x$ أحد عناصر الفئة $S$ يُكتب $x \in S$ ، كما أن $x \notin S$ تعني أن $x$ ليس عنصراً من الفئة $S$ .
mechanics, analytical	دراسة رياضية لمبادئ علم الميكانيكا، وضع أساسها لاجرانج (1831) وهاميلتون (1865)، وتستخدم فروع التحليل الرياضي والجبر كأدوات أساسية.	member of an equation	أي من التعبيرين الموجودين على أحد جانبي علاقة التساوي في المعادلة، ويرمز لهما عادة بالطرف الأيسر وبالطرف الأيمن للمعادلة.
mechanics of fluids	ميكانيكا الموائع علم دراسة حركة وسكون الأوساط المائعة، ومن فروعها نظرية الغازات والهيدروديناميكا والأيروديناميكا.	member of a set = element of a set	أي من المفردات المكونة للفئة. للدلالة على أن $x$ أحد عناصر الفئة $S$ يُكتب $x \in S$ ، كما أن $x \notin S$ تعني أن $x$ ليس عنصراً من الفئة $S$ .
mechanics, theoretical = mechanics, analytical	الميكانيكا النظرية (انظر: <i>mechanics, analytical</i> )	Menelaus' theorem	نظرية مينيلوس نظرية تنص على أنه إذا كانت $P_1, P_2, P_3$ ثلاث نقاط تقع على الخطوط المستقيمة التي تحتوي على الأضلاع $AB, BC, CA$ ، على الترتيب من المثلث $ABC$ ، فإن $P_1, P_2, P_3$ تقع على استقامة واحدة إذا، فقط إذا، تحققت العلاقة
median	الوسيط قيمة العنصر الأوسط عند ترتيب العناصر تصاعدياً، وإذا لم يوجد عنصر أوسط، يؤخذ متوسط العنصرين الأوسطين. والوسيط $M$ لمتغير عشوائي متصل، دالة كثافة الاحتمال له $f$ هو العدد الذي يحقق المعادلة:	$\frac{AP_1}{P_1B} \times \frac{BP_2}{P_2C} \times \frac{CP_3}{P_3A} = -1$	ومن المفروض أن أيًا من النقاط الثلاث لا ينطبق على أحد رؤوس المثلث. والنظرية باسم مينيلوس السكندري (مئة بعد الميلاد).
median of a trapezoid	المستقيم المتوسط لشبه منحرف القِطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفَي الضلعين غير المتوازيين في شبه المنحرف.	mensuration	قياس عملية قياس كميات هندسية كأطوال المنحنيات ومساحات السطوح وحجوم المجسمات.
median of a triangle	المستقيم المتوسط لمثلث القِطعة المستقيمة التي تصل أحد رؤوس المثلث بمنتصف الضلع المقابل لهذا الرأس. تتقاطع المستقيمات المتوسطة الثلاثة للمثلث في نقطة تسمى مركز المثلث وتقسّم كلًا منهما بنسبة اثنين إلى واحد من ناحية الرأس.	Mercator chart	خريطة ميركاتور خريطة جغرافية تعد باستخدام طريقة "إسقاط ميركاتور" وفيها يناظر الخط المستقيم في المستوى منحنى على كرة يقطع خطوط الطول بزوايا ثابتة، وتكبر المساحات المستوية المناظرة للمساحات الكروية كلما ابتعدت هذه الأخيرة عن خط الاستواء.



## معجم مصطلحات الرياضيات

<p>(انظر: إسقاط ميركاتور 'Mercator's projection' خط طول (meridian)</p>	<p>والواقع أن <math>p=2,3,5,7,13,17,19,31,67,127,257</math> العددين <math>M_{257}</math> و <math>M_{67}</math> ليسا أوليين. ومعروف حاليًا 32 قيمة للمتغير <math>p</math> تجعل <math>M_p</math> عددًا أوليًا.</p>
<p>إسقاط ميركاتور</p>	<p>ينسب العدد إلى عالم الرياضيات الفيلسوف الفرنسي ماران ميرسين (M. Mersenne: 1648).</p>
<p><b>Mercator's projection</b> تتناظر بين نقاط المستوى <math>(x,y)</math> ونقاط على سطح كرة، ويعطى بالعلاقات</p>	<p>(انظر: أعداد فيرما (Fermat numbers))</p>
<p><math>x = k\phi, y = k \operatorname{sech}^{-1}(\sin \theta) = k \log \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)</math></p>	<p>غُرْوَة (انظر: تجزئ فترة (partition of an interval))</p>
<p>حيث <math>\phi</math> زاوية خط الطول و <math>\theta</math> الزاوية المتممة لزاوية خط العرض للنقطة، ولا يشمل هذا التناظر النقطتين الشاذتين عند القطبين.</p>	<p>توزيع ميزوكورتى (انظر: تفلطح (kurtosis))</p>
<p>ينسب التناظر إلى الجغرافي الفلمنكي جير هارد ميركاتور (G. Mercator: 1594).</p>	<p><b>mesokurtic distribution</b></p>
<p>(انظر: خط الطول (meridian)) زاوية خط عرض نقطة على سطح الأرض</p>	<p>فراغ فوق مكتنز (انظر: فراغ طوبولوجي <math>T</math> له الخاصية التالية: لأية عائلة <math>F</math> من الفئات المفتوحة التي يحتوى اتحادها الفراغ <math>T</math>، توجد عائلة <math>P</math> محدودة العناصر من الفئات المفتوحة التي يحتوى اتحادها الفراغ <math>T</math> وبحيث يقع كل عنصر من <math>F^*</math> في عنصر من <math>F</math> وإذا تحققت هذه الخاصية لأية عائلة <math>F</math> قابلة للعد فإن الفراغ يسمى فراغا فوق مكتنز بطريقة قابلة للعد meta compact countably.</p>
<p>latitude of a point on the Earth's surface, (angle of meridian)</p>	<p><b>meta compact space</b></p>
<p>خط الطول</p>	<p>المتري (meter = metre)</p>
<p>1 - خط الطول على الكرة السماوية هو نصف دائرة عظمى تمر بالزوال وبخط شمال - جنوب في مستوى الأفق.</p>	<p>وحدة القياس الطولي الأساسية في النظام المتري وفي نظام الوحدات الدولي (SI).</p>
<p>2- خط الطول على الكرة الأرضية هو نصف دائرة عظمى تمر بالقطبين الجغرافيين.</p>	<p>طريقة الاستنفاد (انظر: exhaustion, method of)</p>
<p>خط الطول المحلي</p>	<p>طريقة المربعات الصغرى (انظر: least squares, method of)</p>
<p>خط الطول المحلي لنقطة على سطح الكرة الأرضية هو خط الطول المار بهذه النقطة.</p>	<p>الكثافة المترية (انظر: metric density)</p>
<p>خط الطول المرجعي</p>	<p>إذا كانت <math>E</math> فئة جزئية من خط مستقيم (أو من فراغ إقليدي ذي <math>n</math> بعد) وكانت قابلة للقياس، فإن الكثافة المترية للفئة <math>E</math> عند النقطة <math>x</math> هي نهاية الكمية</p>
<p>خط الطول الذي يبدأ منه قياس زوايا خطوط الطول وهو عادة خط الطول المار بموقع المرصد الملكي في مدينة جرينيتش بإنجلترا ومع ذلك فإن بعض الجغرافيين يستخدمون خطوط الطول المارة بعواصم بلادهم كخطوط طول مرجعية.</p>	<p><math display="block">\frac{m(E \cap I)}{m(I)}</math></p>
<p>دالة كسرية</p>	<p>(إن وجدت) عندما يؤول <math>m(I)</math> (طول أو قياس <math>I</math>) إلى الصفر، حيث <math>I</math> أي فترة تحتوى على <math>x</math>.</p>
<p>يقال لدالة في متغير مركب أنها دالة كسرية في النطاق <math>D</math> إذا كانت تحليلية في <math>D</math> إلا عند نقاط تكون جميعها أقطابا للدالة.</p>	<p>فراغ متري (انظر: metric space)</p>
<p>عدد ميرسين</p>	<p>الفئة <math>T</math> المعرف لكل زوج <math>(x,y)</math> من عناصرها دالة حقيقية غير سالبة <math>\rho(x,y)</math> لها الخصائص الآتية:</p>
<p>أي عدد على الصورة</p>	<p>حيث <math>p</math> عدد أولي.</p>
<p><math>M_p = 2^p - 1</math></p>	<p>درس العالم الفرنسي ماران ميرسين (1864) هذه الأعداد وأورد في أبحاثه أنها تكون أولية إذا كان</p>
<p>عدد ميرسين</p>	<p>فراغ متري</p>
<p>أي عدد على الصورة</p>	<p>فراغ متري</p>
<p>حيث <math>p</math> عدد أولي.</p>	<p>فراغ متري</p>
<p>درس العالم الفرنسي ماران ميرسين (1864) هذه الأعداد وأورد في أبحاثه أنها تكون أولية إذا كان</p>	<p>فراغ متري</p>

## مجمع اللغة العربية

- 1 -  $\rho(x, y) = 0$  إذا، فقط إذا، كان  $x=y$ .
- 2 -  $\rho(x, y) = \rho(y, x)$ .
- 3 -  $\rho(x, y) + \rho(y, z) \geq \rho(x, z)$  لأية ثلاثة عناصر  $x, y, z$  من  $T$ . وتسمى الدالة  $\rho(x, y)$  المسافة بين العنصرين  $x$  و  $y$ .
- metric system** النظام المترى للوحدات  
نظام للوحدات، وحدات الطول والزمن والكتلة فيه هي المتر والثانية والكيلو جرام على الترتيب.
- metrizable space** فراغ قابل للمترية  
فراغ يُصبح مترياً  $\text{metric space}$  إذا عُرِّفت على نقاطه مسافة تحقق شروطاً معينة، مثال ذلك نقاط المستوى والفراغ الثلاثي إذا عُرِّفت على أي منها المسافة بالطريقة المعتادة. ويكون الفراغ الطوبولوجي قابلاً للمترية إذا عُرِّفت عليه مسافة بحيث تتناظر الفئات المفتوحة في الفراغ الطوبولوجي مع نظائرها في الفراغ (المترى).
- midline of a trapezoid = median of a trapezoid** المستقيم المتوسط لشبه منحرف  
(انظر:  $\text{median of a trapezoid}$ )
- midpoint of a line segment** نقطة منتصف قطعة مستقيمة  
نقطة تقسم القطعة المستقيمة إلى جزأين متساويين.
- mil** ميل  
وحدة قياس للزوايا تساوى تقريباً  $\frac{1}{1000}$  من وحدة الزوايا نصف القطرية.
- mile** ميل  
وحدة لقياس المسافات في النظام البريطاني للوحدات، وهي مستوحاة من القياس الروماني القديم المقدر بألف خطوة وتساوى تقريباً 1.695 كيلو متراً.
- mile, geographical = nautical mile** الميل الجغرافي = الميل البحري  
طول قوس من دائرة عظمى لكرة يقابل  $\frac{1}{60}$  من الدرجة عند مركزها مع فرض أن مساحة الكرة تساوي مساحة سطح الأرض.

milli

$\frac{1}{1000}$

million

منحنى متناهي الصغر = منحنى صفري الطول  
**minimal curve = curve of zero length**  
(انظر:  $\text{curve of zero length}$ )

سطح أصغر مزدوج = سطح أصغر وحيد الوجه  
**minimal surface, double = one-sided minimal surface**

سطح أصغر  $S$  يمر بكل نقطة  $P$  من نقطه منحنى مغلق  $C$  ينتمي إلى  $S$  وله الخاصية الآتية: إذا تحركت نقطة على المنحنى المغلق عائدة إلى  $P$  فإن الاتجاه الموجب للعمود ينعكس.

(انظر: سطح هينبيرج  $\text{surface of Henneberg}$ )

سطحان أصغر مترافقان  
**minimal surfaces, adjoint**

سطحان أصغر مترافقان، الفرق بين بارامتريهما  $\frac{\pi}{2}$ .

(انظر: سطوح صغرى متشاركة  
 $\text{minimal surfaces, associate}$ )

سطوح صغرى متشاركة  
**minimal surfaces, associate**  
دوال الإحداثيات في الصيغة البارامترية للمنحنيين الأصغرين على سطح أصغر تكون على الصورة

$$x = x_1(u) + x_2(v), y = y_1(u) + y_2(v),$$

$$z = z_1(u) + z_2(v)$$

والمعادلات المصاحبة

$$x = e^{i\alpha} x_1(u) + e^{-i\alpha} x_2(v)$$

$$y = e^{i\alpha} y_1(u) + e^{-i\alpha} y_2(v) \text{ و}$$

$$z = e^{i\alpha} z_1(u) + e^{-i\alpha} z_2(v) \text{ و}$$

تحدد عائلة من السطوح الصغرى، تُسمى السطوح الصغرى المتشاركة ذات البارامتر  $\alpha$ .

منحنى أصغر = منحنى أيزوتروبي = منحنى صفري الطول  
minimal curve = isotropic curve = curve of zero length

منحنى يندمج فيه العنصر الخطي  $ds$ ، حيث

$$ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + \dots + dx_n^2$$

في القياس الإقليدي. يُمكن أن يحدث ذلك فقط في حالتين، إما أن ينكمش المنحنى إلى نقطة وإما أن تكون واحدة على الأقل من دوال الإحداثيات تخطئية.

(انظر: خط مستقيم أصغر (minimal straight line))

المعادلة الصغرى = المعادلة الصغرى لعدد جبري

minimal equation = algebraic number, minimal equation of an

(انظر:)

(algebraic number, minimal equation of an)

خط مستقيم أصغر minimal straight line

منحنى أصغر هو خط مستقيم تخيلي ويمر عدد لا نهائي من مثل هذه المنحنيات بكل نقطة في الفراغ ونسب تمام اتجاهها

$$\frac{1}{2}(1-a^2), \frac{i}{2}(1+a^2), a$$

حيث  $a$  عدد اختياري.

(انظر: منحنى أصغر (minimal curve))

سطح أصغر minimal surface

سطح يندمج انحناؤه المتوسط. والسطح الأصغر ليس بالضرورة أقل السطوح المحددة بكفاف مُعطى المساحة ولكن إذا حقق سطح  $S$  متصل ومُحدد العمود عليه عند كل نقطة من نقطه هذه الخاصية، فإنه يكون سطحاً أصغر.

سطح أصغر وحيد الوجه = سطح أصغر مزدوج

minimal surface, one-sided = minimal surface, double

(انظر: surface, double minimal)

نقطة السرج minimax = saddle point

(انظر: saddle point)

نظرية أصغر الأعظم (مينيماكس) minimax theorem

نظرية للمباريات المحدودة التي تقتصر على لاعبين اثنين بمجموع صفري، تنص على الآتي: إذا كانت  $(a_{ij})$

و  $i=1,2,\dots,n$  و  $j=1,2,\dots,m$ ، مصفوفة المكسب

واستخدم اللاعب المُعظم للمكسب إستراتيجية مختلطة

$X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$  واللاعب المُقلل للخسارة إستراتيجية

مختلطة  $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$  وكان  $v_{X,Y} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij} x_i y_j$

القيمة المتوقعة للمكسب، فإن

$$\max_X (\min_Y v_{X,Y}) = \min_Y (\max_X v_{X,Y})$$

ومن الجدير بالذكر أن هذه النتيجة تظل صحيحة في حالات أخرى أعم.

(انظر: نظرية المباريات games, theory of)

قيمة المباراة value of a game

نقطة سرج للمباراة (game, saddle point of a)

قيمة صغرى محلية minimum, local

تكون لدالة  $f$  قيمة صغرى محلية عند نقطة  $c$  إذا وجد جوار  $U$  لهذه النقطة بحيث  $F(x) \geq F(c)$  لكل  $x$  تنتمي إلى  $U$ .

قيمة صغرى لدالة minimum of a function

أصغر قيمة للدالة إن وجدت.

قيمة صغرى مُطلقة لدالة

minimum of a function, absolute

(انظر: قيمة صغرى مطلقة absolute minimum value)

دالة مينكوفسكي للبعد

Minkowski distance function

بالنسبة لجسم موجب  $B$  يحتوي نقطة الأصل  $O$  كنقطة داخلية تعرف دالة البعد (لمينكوفسكي)  $f(P)$  كالآتي:

1- لكل نقطة  $P$  في الفراغ تختلف عن  $O$ ،  $f(P)$  هي أكبر حد أدنى للنسبة  $\frac{\rho(O,P)}{\rho(O,Q)}$ ، حيث  $Q$  نقطة من  $B$  على الشعاع

$OP$  و  $\rho(O,P)$  ترمز إلى البعد بين  $O$  و  $P$ .

2-  $f(O)=0$  ويكون  $f(P)<1$  للنقط  $P$  الخارجة بالنسبة إلى  $B$ . والدالة هي دالة محدبة في النقطة  $P$ .

متباينة مينكوفسكي Minkowski's inequality

أي من المتباينتين

$$\left[ \sum_1^n |a_i + b_i|^p \right]^{1/p} \leq \left[ \sum_1^n |a_i|^p \right]^{1/p} + \left[ \sum_1^n |b_i|^p \right]^{1/p}$$

وفيها يمكن أخذ  $n$  تساوى  $\infty$ ،  $p \geq 1$ ، أو

$$\left[ \int_{\Omega} |f + g|^p d\mu \right]^{1/p} \leq \left[ \int_{\Omega} |f|^p d\mu \right]^{1/p} + \left[ \int_{\Omega} |g|^p d\mu \right]^{1/p}$$

حيث  $|f|^p, |g|^p$  قابلتان للتكامل على  $\Omega$ . والأعداد في

المتباينة الأولى أو الدوال في الثانية يمكن أن تكون حقيقية أو

مركبة، كما أن التكاملات من نوع ريمان وقد يكون  $\mu$  قياساً

معرفاً على جبر  $\sigma$  لفئات  $\Omega$ .



**minor arc of a circle** القوس الصغرى في دائرة أصغر القوسين اللذين تنقسم إليهما دائرة بقاطع.

**minor axis of an ellipse** المحور الأصغر لقطع ناقص أقصر محوري القطع الناقص.

محدد مرافق لعنصر في محدد

**minor of an element in a determinant**

محدد رتبته أقل بواحد من رتبة المحدد الأصلي يحصل عليه بشطب الصف والعمود اللذين يقع فيهما العنصر، وعلى سبيل المثال، فمحدد العنصر  $b_1$  في المحدد

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \text{ هو } \begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ c_2 & c_3 \end{vmatrix}$$

(انظر: العامل المرافق لعنصر في محدد)

(*cofactor of an element of a determinant*)

**minus** ناقص (أو سالب) الرمز "-" ويدل على طرح كمية من أخرى. وإذا وضع الرمز قبل كمية ما دل على سالبها.

**minute** دقيقة

١ - ستون ثانية

٢ - جزء من ستين من الدرجة في القياس الستيني للزوايا.

**Mittag-Leffler theorem** نظرية ميتاج ولفلر

نظرية وجود دوال كسرية ذات أقطاب وأجزاء رئيسية معطاة. لتكن  $\{z_n\}$  متتابعة من الأعداد المركبة بحيث

$$\lim_{n \rightarrow \infty} |z_n| = \infty, \quad P_n \text{ كثيرات حدود مناظرة خالية من}$$

الحدود الثابتة، فعندئذ توجد دالة كسرية في كل المستوى

أقطابها هي النقاط  $\{z_n\}$

وجزؤها الرئيسي هو  $P_n \left[ \frac{1}{z - z_n} \right]$ . وأعم صورة لمثل هذه

الدالة هي:

$$f(z) = \sum_{n=1}^{\infty} \left[ P_n \left( \frac{1}{z - z_n} \right) + p_n(z) \right] + g(z)$$

حيث  $P_n$  كثيرات حدود،  $g$  دالة صحيحة، والمتسلسلة

تتقارب بانتظام في كل منطقة محدودة تكون  $f$  فيها دالة تحليلية.

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات السويدي ماجنوس

جوستاميتاج ليفلير (M. G. Mittag-Leffler: 1927).

**mixed partial derivative** مشتقة جزئية مختلطة مشتقة جزئية رتبته أعلى من الواحد والتفاضل فيها بالنسبة لأكثر من متغير.

**MKS system**

نظام م ك ث نظام لوحدات المسافة والكتلة والزمن ويستخدم المتر والكيلو جرام والثانية وحدات للقياس.

(انظر: نظام وحدات س ج ث *CGS system*)

النظام المترى للوحدات *metric system* (النظام الدولي للوحدات *SI*)

**Möbius function**

دالة موببوس

دالة  $\mu$  في الأعداد الصحيحة الموجبة تعرف كالآتي:

$$\mu(1) = 1 - 1$$

$$\mu(n) = (-1)^r \quad \text{حيث } n = p_1 p_2 \dots p_r$$

$p_1, p_2, \dots, p_r$  أعداد أولية موجبة غير متساوية.

$$\mu(n) = 0 - 3 \quad \text{في غير الحالتين السابقتين}$$

ينتج من ذلك أن  $\mu(n)$  تساوى مجموع الجذور النونية الأساسية للواحد الصحيح.

تنسب الدالة إلى عالم الرياضيات والفلك الألماني أوجست فرديناند موببوس (A. F. Möbius: 1868)

**Möbius strip**

شقة موببوس

سطح ذو وجه واحد يتكون بأخذ شقة طويلة مع لصق أحد طرفيها بالآخر بعد تدويره نصف دورة. من خصائص شقة موببوس غير العادية أنها تظل قطعة واحدة حتى بعد شقها بطول خطها الأوسط.

(انظر: سطح ذو وجه واحد *surface, one-sided*)

**Möbius transformation**

تحويل موببوس

تحويل في المستوى المركب على الصورة

$$w = \frac{az + b}{cz + d}, \quad (ad - bc \neq 0)$$

**mode**

نمط

١ - في مجموعة قياسات (أو مشاهدات) هو قياس (أو مشاهدة) يتكرر أكثر من غيره.

٢ - لمتغير عشوائى متصل هو النقطة التي تكون عندها قيمة دالة الكثافة أكبر ما يمكن.

٣ - في الانتشار الموجي هو أحد الترددات الذي يتميز بصفات خاصة.

**modified Bessel functions**

دوال بيسل المعدلة

(*Bessel functions, modified*: انظر)

<p>الدالة الموديولية الناقصية <b>modular function, elliptic</b> دالة مُتشاكل ذاتياً بالنسبة للزمرة الموديولية (أو لزمرة جزئية فيها) ووحيدة القيمة وتحليلية في النصف العلوي من المستوى المركب فيما عدا عند أقطاب لها.</p>	<p>1- إذا كان <math>r</math> ينتمي إلى <math>R</math> وكان <math>x</math> ينتمي إلى <math>M</math> فإن حاصل الضرب <math>rx</math> ينتمي إلى <math>M</math>  <math>r(x+y) = rx + ry</math> -2  <math>(r_1 + r_2)x = r_1x + r_2x</math> -3  <math>r_1(r_2x) = (r_1r_2)x</math> -4</p>
<p><b>modular group</b> الزمرة الموديولية زمرة التحويلات  <math display="block">w = \frac{az+b}{cz+d}</math>         بشرط أن تكون <math>a, b, c, d</math> أعداداً صحيحة تحقق <math>ad-bc=1</math>، وتنقل تحويلات هذه الزمرة النصف الأعلى (الأسفل) من المستوى المركب على نفسه، وكل نقطة حقيقية إلى نقطة حقيقية.</p>	<p>موديول أيمن على حلقة <math>R</math> = موديول أيمن <math>R</math>  <b>module over a ring <math>R</math>, right = right <math>R</math>-module</b>          يعرف كما في الموديول الأيسر مع عكس ترتيب الضرب أي باعتبار حاصل الضرب <math>xr</math>.</p>
<p><b>modular lattice</b> شبكة موديولية (انظر: شبكة (lattice))</p>	<p>موديول واجدي أيسر          إذا كانت <math>R</math> تحتوي على عنصر الوحدة 1، وكان <math>1.x = x</math> لكل <math>x</math> في الموديول <math>M</math>، سُمي <math>M</math> موديولاً واحدياً أيسر.</p>
<p><b>module</b> موديول          ١ - إذا كانت <math>S</math> فئة (مثل حلقة أو نطاق صحيح أو جبر) تُكوّن زمرة بالنسبة لعملية جمع، فإنه يقال لفئة جزئية <math>M</math> من <math>S</math> إنها موديول في <math>S</math> إذا كانت <math>M</math> تُكوّن زمرة بالنسبة لعملية الجمع (بمعنى أنه إذا كان <math>x, y</math> في <math>M</math> فإن <math>x+y</math> يقع أيضاً في <math>M</math>)          ٢ - تعميم لمفهوم الفراغ الاتجاهي <math>S</math> ولكن بمعاملات من حلقة.</p>	<p>مُعامل المرونة الحجمي = معامل الانضغاط  <b>modulus, bulk = compression modulus</b>          خارج قسمة الإجهاد الانضغاطي على التغير النسبي المناظر في الحجم. ويرتبط هذا المعامل بمعامل يونج <math>E</math> ونسبة بواسون <math>\sigma</math> بالعلاقة:  <math display="block">k = \frac{E}{3(1-2\sigma)}</math>         والمعامل الحجمي موجب لجميع المواد الطبيعية.</p>
<p><b>module, cyclic left</b> موديول أيسر دوري          موديول أيسر ويكتب كل عنصر فيه على الصورة <math>rx</math> حيث <math>x</math> أحد عناصر الموديول و <math>r</math> ينتمي إلى حلقة <math>R</math>.</p>	<p>مقياس عدد مُركَّب          مقياس العدد المركب <math>z = a+ib</math> الذي يرمز له بالرمز <math> a+ib </math> هو <math>\sqrt{a^2+b^2}</math>. في الصورة القطبية للعدد المركَّب <math>z = r(\cos\theta + i\sin\theta)</math> يكون <math>r</math> هو المقياس.</p>
<p><b>module, finitely generated cyclic left</b> موديول أيسر دوري عناصره المولدة منتهية          موديول أيسر يُكتب كل عنصر فيه على الصورة <math>r_1x_1 + r_2x_2 + \dots + r_nx_n</math> حيث <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math> عناصر الموديول <math>r_1, r_2, \dots, r_n</math> تنتمي إلى حلقة <math>R</math>.</p>	<p>مقياس التطابق  <b>modulus of congruence</b>          (انظر: تطابق (congruence))</p>
<p><b>module, irreducible</b> موديول غير قابل للاختزال          موديول لا يحتوي على موديولات جزئية سوى الموديول المكون من العنصر الصفري.</p>	<p>مقياس دالة ناقصية  <b>modulus of an elliptic function</b>          (انظر: دوال جاكوبي الناقصية (elliptic functions, Jacobian))</p>
<p><b>module over a ring <math>R</math>, left = left <math>R</math>-module</b> فئة <math>M</math> تُكوّن زمرة إبدالية بالنسبة لعملية الجمع (+) ولها الخصائص الآتية:</p>	<p>مقياس التكامل الناقصي  <b>modulus of an elliptic integral</b>          (انظر: تكامل ناقصي (elliptic integral))  <b>modulus of rigidity</b>          معامل الجساءة          خارج قسمة إجهاد القص على التغير الزاوي الناتج عنه.</p>

معامل القص = معامل الجساءة

modulus, sheering = modulus of rigidity  
(انظر: modulus of rigidity)

معامل يونج modulus, Young's  
خارج قسمة إجهاد الشد في قضيب نحيف على الانفعال الصغير الناتج عنه ويرمز له بالرمز  $E$   
ينسب المعامل إلى العالم الإنجليزي توماس يونج (T. Young: 1829).

عزم مركزي moment, central  
عزم التوزيع حول القيمة المتوسطة.

دالة مولدة للعزم moment-generating function  
تُعرف الدالة المولدة للعزم  $M$  لمتغير عشوائي  $X$  أو لدالة التوزيع المرافقة بأن قيمها  $M(t)$  هي القيم المتوقعة للكمية  $e^{tx}$  إن وجدت. وفي حالة متغير عشوائي ذي قيم منفصلة  $\{x_n\}$  ودالة احتمال  $p$  يكون

$$M(t) = \sum e^{tx_n} p(x_n)$$

بفرض أن المتسلسلة تتقارب. و لمتغير عشوائي ذي قيم متصلة ودالة كثافة  $f$  يكون

$$M(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{tx} f(x) dx$$

بفرض تقارب التكامل.

عزم المضروب من رتبة  $k$  moment,  $k$ -th factorial  
القيمة المتوقعة للمضروب  $x(x-1)(x-2)\dots(x-k+1)$  حيث  $x$  متغير عشوائي.

(انظر: نظرية المحاور الموازي parallel-axis theorem)  
عزم عينة sample moment  
دالة مولدة للعزم (moment-generating function)

عزم توزيع moment of a distribution  
عزم التوزيع لمتغير عشوائي  $x$  أو لدالة التوزيع المرافقة حول قيمة  $a$  هو القيمة المتوقعة للكمية  $(x-a)^k$  إن وجدت مثل هذه القيمة، ويرمز له بالرمز  $\mu_k$ . أما عزم التوزيع لمتغير عشوائي ذي قيم منفصلة  $\{x_n\}$  ودالة احتمال  $p$  فهو

$$\mu_k = \sum (x_i - a)^k p(x_i)$$

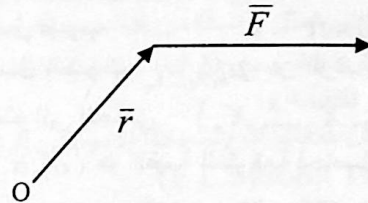
بشرط أن يكون عدد الحدود محدوداً أو أن تكون المتسلسلة مطلقة التقارب.

وعزم التوزيع لمتغير عشوائي متصل دالة كثافته الاحتمالية  $f$  هو

$$\mu_k = \int_{-\infty}^{+\infty} (x-a)^k f(x) dx$$

بشرط التقارب المطلق للتكامل.

عزم قوة moment of a force  
متجه عزم قوة  $F$  حول نقطة  $O$  هو حاصل الضرب الاتجاهي لمتجه موضع نقطة تأثير القوة بالنسبة إلى النقطة و متجه القوة.  
أي:  $L = r \times F$



حيث  $L$  هو متجه العزم. ومقدار هذا العزم يساوى  $|r||F|\sin\phi$ ، حيث  $\phi$  الزاوية بين  $r, F$ .

عزم القصور الذاتي moment of inertia  
عزم القصور الذاتي لجسيم حول محور هو حاصل ضرب كتلة الجسيم في مربع بعده عن المحور. وعزم القصور الذاتي لمنظومة مكونة من عدد محدود من الجسيمات حول محور هو مجموع عزوم القصور الذاتي لهذه الجسيمات حول المحور، أي

$$I = \sum m_i r_i^2$$

حيث  $m_i$  كتلة الجسيم رقم  $i$  و  $r_i$  بُعد هذا الجسيم عن المحور، ويؤول ذلك إلى

$$I = \int r^2 dm$$

في حالة التوزيعات المتصلة للكتلة.

عزم كمية الحركة = كمية الحركة الزاوية moment of momentum = angular momentum

متجه عزم كمية الحركة لجسيم كتلته  $m$  ومتجه سرعته  $v$  حول نقطة  $O$  هو المتجه  $H_O = r \times mv$  حيث  $r$  متجه موضع الجسيم بالنسبة للنقطة  $O$ . ولمجموعة مكونة من عدد محدود من الجسيمات  $H_0 = \sum_{i=1}^n r_i \times mv_i$  حيث  $r_i, v_i, m_i$

هي على

(i) الترتيب كتلة ومتجه سرعة ومتجه موضع الجسيم رقم  $i$  ويؤول هذا إلى

$$H_0 = \int (r \times v) dm$$

للتوزيعات المتصلة للكتلة.



## معجم مصطلحات الرياضيات

### moment problem

#### مسألة العزوم

مسألة اقترحها عالم الرياضيات الفرنسي الشهير ستيلتيز حوالي 1894 مضمونها كالآتي:

إذا أعطيت متتابعة أعداد  $\{\mu_0, \mu_1, \mu_2, \dots\}$  فالمطلوب إيجاد

دالة مطردة التزايد  $\alpha$  بحيث يكون  $\mu_n = \int_0^\infty t^n d\alpha(t)$

لجميع القيم  $n = 0, 1, 2, \dots$  وقد حل تشيبيشيف مسألة من هذا النوع في 1873.

### moment, product

#### عزم حاصل ضرب

عزم حاصل الضرب  $\mu_{k_1, k_2, \dots, k_n}$  من الرتبة  $k_1, k_2, \dots, k_n$

لمتغير عشوائي اتجاهي  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  حول النقطة

$(a_1, a_2, \dots, a_n)$  هو القيمة المتوقعة لحاصل الضرب

$$\prod_{i=1}^n (X_i - a_i)^{k_i}$$

### moments, method of

#### طريقة العزوم

طريقة في الإحصاء الرياضي لتعيين قيم بارامترات توزيع ما عن طريق ربط هذه البارامترات بعزوم.

(انظر: عزم توزيع (moment of a distribution))

كمية الحركة = كمية الحركة الخطية

### momentum = linear momentum

متجه كمية حركة نقطة مادية كتلتها  $m$  ومتجه سرعتها  $v$  هو

$$M = mv$$

ولمجموعة مكونة من عدد محدود من النقط المادية كتلتها

$m_1, m_2, \dots, m_n$  ومتجهات سرعتها  $v_1, v_2, \dots, v_n$  فإن

$$M = \sum_{i=1}^n m_i v_i$$

ويؤول هذا إلى

$$M = \int v dm$$

في حالة التوزيعات المتصلة للكتلة.

مبدأ كمية الحركة الخطية

### momentum, principle of linear

مبدأ في الميكانيكا ينص على أن معدل تغير متجه كمية حركة

منظومة من النقط المادية يساوي مجموع متجهات القوى

الخارجية المؤثرة عليها.

### monic polynomial

#### كثيرة حدود صحيحة

كثيرة حدود معاملاتها أعداد صحيحة، ومعامل الحد الأعلى

رتبة فيها يساوي الواحد الصحيح.

### monodromy theorem

#### نظرية الامتداد الأوحده

نظرية تنص على أنه إذا كانت  $f$  دالة تحليلية في المتغير

المركب  $z$  عند نقطة  $z_0$  وأمكن مدها تحليليًا على كل منحنى

يبدأ من  $z_0$  في نطاق محدود بسيط الترابط  $D$ ، فإن  $f$  تكون

عنصرًا داليًا لدالة تحليلية وحيدة القيمة في  $D$ . وبعبارة أخرى

فإن كل امتداد تحليلي حول أي منحنى مطلق في  $D$  يؤدي إلى

العنصر الدالي الأصلي.

(انظر: نظرية الوحودية لداربو)

(Darboux's monodromy theorem)

#### دالة تحليلية وحيدة الأصل

### monogenic analytic function

كل الأزواج على الصورة  $z_0, f(z)$  حيث

$$f(z) = \sum a_n (z - z_0)^n$$

التي يمكن الحصول عليها نظريًا بطريقة مباشرة أو غير

مباشرة بالامتداد التحليلي من عنصر دالي  $f_0$ . ويُسمى  $f_0$

العنصر الأصلي لهذه الدالة ونطاق وجود هذه الدالة هو سطح

ريمان المكون من كافة قيم  $z_0$ . ويُسمى حد هذا النطاق الحد

الطبيعي للدالة وعلى سبيل المثال، فدائرة الوحدة  $|z| = 1$  هي

$$\text{الحد الطبيعي للدالة } f(z) = \sum_{n=1}^{\infty} z^n.$$

(انظر: امتداد تحليلي لدالة تحليلية في متغير مركب)

analytic continuation of an analytic function of  
(a complex variable)

### monoid

#### المونويد

شبه زمرة تحتوي على عنصر الوحدة.

### monomial

#### وحيدة الحد

تعبير جبري يتكون من حد واحد هو حاصل ضرب ثابت في

متغير.

### monomial factor

#### عامل منفرد

عامل مشترك يتكون من حد أوْحد مثال ذلك العامل  $3x$  في

التعبير

$$6x + 9xy + 3x^2$$

#### نظرية التقارب الرتيب

### monotone convergence theorem

إذا كان  $m$  قياسًا جمعيًا عديًا فوق جبر من نوع  $\sigma$  من الفئات

الجزئية لفئة  $T$  و  $\{S_n\}$  متتابعة رتيبة الزيادة لدوال غير سالبة

قابلة للقياس. فإن نظرية التقارب الرتيب تنص على أنه إذا

وجدت دالة  $S$  بحيث كان  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n(x) = S(x)$  تقريباً عند نقطة من  $T$ ، فإن  $S$  تكون دالة قابلة للقياس وتحقق العلاقة:

$$\int_T S dm = \lim_{n \rightarrow \infty} \int_T S_n dm$$

(انظر: نظرية ليبيج للتقارب

(Lebesgue convergence theorem)

monotone mapping

راسم رتيب

الراسم من فراغ طوبولوجي  $A$  لفراغ طوبولوجي  $B$  يكون رتيباً إذا كانت الصورة العكسية لأي نقطة من  $B$  فئة مترابطة.

دالة رتيبة (مطرده) النقصان

monotonic decreasing function

(انظر: function, monotonic decreasing)

متتابعة رتيبة النقصان من الأعداد الحقيقية

monotonic decreasing sequence of real numbers

متتابعة  $\{a_n\}$  من الأعداد الحقيقية تحقق حدودها  $a_{n+1} \leq a_n$  لجميع قيم  $n$ .

متتابعة رتيبة النقصان من الفئات

monotonic decreasing sequence of sets

متتابعة  $\{E_n\}$  من الفئات بحيث يحتو  $E_n$  فيها على الحد  $E_{n+1}$  لجميع قيم  $n$ .

دالة رتيبة (مطرده) التزايد

monotonic increasing function

(انظر: functions, monotonic increasing)

متتابعة رتيبة التزايد من الأعداد الحقيقية

monotonic increasing sequence of real numbers

متتابعة  $\{a_n\}$  من الأعداد الحقيقية تحقق حدودها  $a_{n+1} \geq a_n$  لجميع قيم  $n$ .

متتابعة رتيبة التزايد من الفئات

monotonic increasing sequence of sets

متتابعة  $\{E_n\}$  من الفئات بحيث يقع الحد  $E_n$  فيها ضمن  $E_{n+1}$  لجميع قيم  $n$ .

monotonic system of sets

نظام فئات رتيب

نظام فئات، أي فئتين فيه تحتوى واحدة منهما على الأخرى.

Monte - Carlo method

طريقة مونت كارلو

كل عملية تتضمن طرقاً إحصائية لأخذ العينات بهدف الحصول على تقريب إحصائي لحل مسألة رياضية أو فيزيائية. تستخدم طريقة مونت كارلو لحساب التكاملات المحدودة ولحل مجموعات المعادلات الجبرية الخطية والمعادلات التفاضلية العادية والجزئية، وكذلك لدراسة مسألة الانتشار النيوتروني.

Moore-Smith convergence

تقارب مور وسميث

تقارب الشبكة  $\phi$  التي تمثل راسماً من فئة موجهة  $D$  في فراغ طوبولوجي إلى نقطة  $x$  من  $D$  إذا، فقط إذا، انتمت في النهاية إلى كل جوار للنقطة  $x$ .

ينسب التقارب إلى كل منعال الرياضيات الأمريكي إلياكيم

هاستنجز مور (E.L.Moore: 1932)

وعالم الرياضيات هنري لي سميث (H.L.Smith: 1957).

متتابعة مور وسميث = شبكة لفئة

Moore-Smith sequence = net of a set

الشبكة لفئة  $S$  هي راسم من فئة موجهة إلى  $S$  (فوق فئة جزئية من  $S$ ). من أمثلة ذلك، متتابعة الأعداد الحقيقية  $\{x_1, x_2, x_3, \dots\}$  هي شبكة في فئة الأعداد الحقيقية باعتبار الفئة الموجهة هي فئة الأعداد الصحيحة الموجبة.

فئة مور وسميث = فئة موجهة

Moore-Smith set = directed set

فئة مور وسميث هي فئة مرتبة  $D$  بمعنى أنه توجد علاقة ترتيب لبعض أزواج العناصر  $(a, b)$  من  $D$  لها الخصائص الآتية:

1- إذا كان  $a \geq b$  و  $b \geq c$  فإن  $a \geq c$

2-  $a \geq a$  لكل  $a$  من  $D$ .

3- إذا كان  $a$  و  $b$  عنصرين من  $D$  ( $b \geq a$ ) فإنه يوجد عنصر ثالث  $c$  في  $D$  بحيث يكون  $c \geq a$ ،  $c \geq b$ .

Moore space

فراغ مور

فراغ طوبولوجي  $S$  له متتابعة  $\{G_n\}$  بالخصائص الآتية:

1 - كل عنصر  $G_n$  هو مجموعة من الفئات المفتوحة التي اتحادها  $S$ .

2 -  $G_{n+1}$  مجموعة جزئية من  $G_n$  لكل  $n$ .

3 - لكل نقطتين  $x, y$  من فئة مفتوحة  $R$ ،  $x \neq y$  يوجد عدد  $n$  بحيث إذا احتوى أحد عناصر  $G_n$  على  $x$  فإن مغلقة هذا العنصر تكون محتواة في  $R$  ولا تحتوى على  $y$ .

**Mordell conjecture**

حدسية مورديل

حدسية وضعت عام 1922 مفادها أنه إذا أعطى منحنى مستوى معرف بمعادلة كثيرة حدود في متغيرين بمعاملات كسرية وكان مُصنّف المنحنى  $C$  لا يقل عن اثنين، فإنه يوجد على المنحنى عدد محدود على الأكثر من النقاط ذات المعاملات الكسرية.

(انظر: نظرية فيرما الأخيرة *Fermat's last theorem*)  
منحنى إسقاطي مستوى *projective plane curve*

**Morera's theorem**

نظرية موريرا

نظرية مفادها أنه إذا كانت الدالة  $f$  في المتغير المركب  $z$  متصلة في منطقة محدودة بسيطة الترابط  $D$  وتحقق الشرط  $\int_C f(z)dz = 0$  على كل المنحنيات المغلقة  $C$  القابلة للقياس

في  $D$  فإن  $f$  تكون دالة تحليلية في المتغير  $z$  في المنطقة  $D$ ، وهي النظرية العكسية لنظرية كوشي للتكامل.

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الإيطالي جياسنتو موريرا (G. Morera: 1909).

**morphism**

تشكّل

يتكون أي نسق  $K$  من فصلين  $M_K, O_K$  تسمى عناصر الفصل الأول "أشياء" وعناصر الفصل الثاني "التشكيلات" مع تحقق الشروط الآتية:

1 - يرتبط بكل زوج مرتب  $(a, b)$  من الأشياء فئة  $M_K(a, b)$  من التشكيلات بحيث ينتمي كل عنصر من  $M_K$  إلى فئة واحدة من هذه الفئات.

2 - إذا كانت  $f$  في  $M_K(a, b)$  و  $g$  في  $M_K(b, c)$  فإن حاصل الضرب  $g \circ f$  يكون وحيد التعريف وينتمي إلى  $M_K(a, c)$ .

3 - إذا كانت  $f$  و  $g$  تنتمي إلى  $M_K(a, b)$  و  $M_K(b, c)$  و  $M_K(c, d)$  على الترتيب وحاصلا الضرب  $(h \circ g) \circ f$  و  $h \circ (g \circ f)$  معرفين فإن  $(h \circ g) \circ f = h \circ (g \circ f)$

4 - توجد لكل شيء  $a$  تشكّلية  $e_a$  تنتمي إلى  $M_K(a, a)$  تسمى تشكّلية الوحدة تحقق  $f \circ e_a = f$  و  $e_a \circ g = g$  في حالة وجود شينين  $b$  و  $c$  بحيث ينتمي  $f$  إلى  $M_K(b, a)$  و  $g$  إلى  $M_K(a, c)$ .

**morra**

مُرّا

اسم لمباراة يُبرز فيها كل من اللاعبين إصبعاً أو اثنين أو ثلاثاً من أصابع اليد وفي الوقت نفسه يحدد عدد الأصابع التي يبرزها غريمه تخميناً. يفوز اللاعب الذي أصاب في تخمينه بعدد من النقاط يتناسب ومجموع عدد الأصابع التي أبرزها

اللاعبان معاً، كما يخسر اللاعب الآخر العدد نفسه من النقاط. وتُعد هذه المباراة مثلاً لمباراة عشوائية التحركات بين لاعبين ومكسبها الإجمالي صفر.

**motion**

حركة

عملية تغير الموضع.

**motion, constant (or uniform)**

حركة منتظمة

حركة بسرعة منتظمة.

(انظر: سرعة منتظمة *constant velocity*)

حركة انحنائية حول مركز قوة = حركة مركزية

**motion about a center of force, curvilinear = central motion**

حركة جسيم ناتجة عن قوة يمر خط عملها بنقطة ثابتة في الفراغ ويعتمد مقدارها على المسافة بين الجسيم المتحرك والنقطة الثابتة، مثال ذلك حركة الكواكب حول الشمس.

**motion, curvilinear**

حركة منحنية

حركة مسارها ليس خطاً مستقيماً.

قوانين نيوتن للحركة

**motion, Newtonian laws of = Newton's laws of motion**

(انظر: *Newton's laws of motion*)

**motion, rigid**

الحركة الجاسنة

حركة الجسم الجاسي وهو الجسم الذي تظل المسافة بين كل جسيمين من الجسيمات المكونة له ثابتة طوال مدة الحركة.

حركة توافقية بسيطة

**motion, simple harmonic = harmonic motion, simple**

(انظر: *harmonic motion, simple*)

**move (in Game Theory)**

نقطة (في نظرية المباريات) إحدى خطوات مباراة يتخذها أحد اللاعبين.

**move, chance**

نقطة عشوائية

نقطة في مباراة يؤديها أحد اللاعبين بناء على اختيار جهاز عشوائي.

**move, personal**

نقطة ذاتية

نقطة في مباراة يؤديها أحد اللاعبين بناء على اختياره.



**multifoil** مضلع منتظم بأقواس  
شكل مستو، مكون من أقواس دائرية متطابقة، مرتبة حول مضلع منتظم، بحيث تقع نهايات هذه الأقواس على المضلع ويكون الشكل متماثلاً بالنسبة إلى مركز المضلع. وإذا كان المضلع المنتظم مربعاً، سمي الشكل مربع بأقواس quadrefoil أما إذا كان سداسياً سمي الشكل سدساً بأقواس، وإذا كان مثلثاً سمي الشكل مثلثاً بأقواس trefoil، وهكذا ...

**multilinear form** صيغة متعددة الخطية  
إذا كانت كل من  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ،  $y_1, y_2, \dots, y_n$ ،  $z_1, z_2, \dots, z_n$  مجموعة من المتغيرات عددها  $m$ ، فإن الصيغة

$$\sum a_{ij\dots k} x_i y_j \dots z_k$$

تسمى صيغة متعددة الخطية من الرتبة  $m$ . إذا كانت  $m=1$  تكون الصيغة خطية، وإذا كانت  $m=2$  تكون الصيغة ثنائية الخطية وهكذا.

**multilinear function** دالة متعددة الخطية  
دالة  $F$  في المتجهات  $v_1, v_2, \dots, v_n$  تكون خطية في أي من هذه المتجهات إذا اعتبرت بقية المتجهات ثابتة.  
(انظر: تحويل خطي (transformation, linear))

**multinomial** متعددة الحدود  
صيغة جبرية على صورة مجموع أكثر من حد.  
(انظر: كثيرة الحدود (polynomial))

**multinomial distribution** توزيع متعدد الحدود  
إذا كان لتجربة ما  $k$  من النتائج المحتملة، باحتمالات  $p_1, p_2, \dots, p_k$ ، وأجريت هذه التجربة  $n$  من المرات وكان  $X$  متغيراً عشوائياً متجهاً  $(X_1, X_2, \dots, X_k)$  حيث  $X_i$  عدد مرات حدوث الناتج رقم  $(i)$ ، فإن  $X$  يسمى متغيراً عشوائياً متجهاً متعدد الحدود له توزيع متعدد الحدود ويكون مدى  $X$  فئة العناصر التي على الصورة  $(n_1, n_2, \dots, n_k)$  حيث  $n_1, n_2, \dots, n_k$  أعداد صحيحة غير سالبة مجموعها  $n$  والمتوسط هو المتجه  $(np_1, np_2, \dots, np_k)$ . وتُعطى دالة الاحتمال بالعلاقة

$$P(n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!} p_1^{n_1} p_2^{n_2} \dots p_k^{n_k}$$

(انظر: توزيع ذي الحدين (binomial distribution) نظرية متعددة الحدود (multinomial theorem))

**multinomial theorem** نظرية متعددة الحدود  
نظرية للتعبير عن متعددة الحدود كمفكوك في قوى الحدود وتعتبر نظرية ذات الحدين حالة خاصة منها وصيغة المفكوك هي

$$(X_1 + X_2 + \dots + X_m)^n =$$

$$\sum \frac{n!}{a_1! a_2! \dots a_m!} X_1^{a_1} X_2^{a_2} \dots X_m^{a_m}$$

حيث  $a_1, a_2, \dots, a_m$  أي اختيار لـ  $m$  من الأعداد من بين الأعداد  $0, 1, 2, \dots, n$  يُحقق  $a_1 + a_2 + \dots + a_m = n$  مع أخذ  $0! = 1$ .

**multiple** مضاعف  
في الحساب، مضاعف العدد الصحيح هو حاصل ضرب العدد في عدد صحيح آخر. فمثلاً العدد 12 هو مضاعف لكل من 2, 3, 4, 6. وبصفة عامة يكون حاصل ضرب عدد من العوامل مضاعفاً لأي من هذه العوامل، سواء كانت العوامل حسابية أو جبرية.

**multiple, common** مضاعف مشترك  
(انظر: common multiple)

**multiple correlation** ارتباط متعدد  
(انظر: correlation, multiple)

**multiple integral** تكامل متعدد  
(انظر: حساب التكامل (integral calculus))

**multiple, least common** المضاعف المشترك الأصغر  
(انظر: common multiple, least)

**multiple point = n-tuple point** نقطة متعددة = نقطة متعددة من رتبة  $n$   
نقطة  $P$  على منحنى، داخلية لأقواس عددها  $n$  بحيث لا يتقاطع أي زوج من هذه الأقواس إلا عند  $P$ .

**multiple regression** انحدار مضاعف  
(انظر: دالة الانحدار (regression function))

**multiple root of an equation** جذر مكرر لمعادلة  
يقال إن  $a$  جذر مكرر  $n$  من المرات لمعادلة كثيرة الحدود  $f(x) = 0$  إذا كان

$$f(x) = (x - a)^n g(x)$$

حيث  $g(x)$  كثيرة حدود و  $n$  عدد صحيح أكبر من الواحد و  $g(a) \neq 0$ .

## معجم مصطلحات الرياضيات

**multiple tangent = k-tuple tangent** مماس متعدد  
إذا كانت  $P$  نقطة متعددة ( $n$ -tuple point) وكان لمنحنيات  
عددها  $k$  ( $k < n$ ) مماس مشترك عند  $P$  فيقال عندئذ إن هذا  
المماس متعدد من رتبة  $k$ .

**multiple-valued function** دالة متعددة القيمة  
(انظر: *function, multiple-valued*)

**multiplication, abridged** ضرب تقريبي  
عملية ضرب يتم فيها إهمال بعض الكسور العشرية التي لا  
تؤثر في درجة الدقة المطلوبة وذلك في كل خطوة من  
خطوات العملية، مثال ذلك:

$$\begin{aligned} 234 \times 7.1623 &= 4 \times 7.1623 + \\ 30 \times 7.1623 &+ 200 \times 7.1623 \\ &= 28.649 + 214.869 + 1432.460 \\ &= 1675.978 \approx 1675.98 \end{aligned}$$

وذلك إذا كانت الدقة المطلوبة لرقمين عشريين فقط.

**multiplication of a determinant by a scalar** حاصل ضرب مقدار قياسي في محدد  
حاصل ضرب مقدار قياسي في محدد معطى هو محدد رتبته  
هي ذات رتبة المحدد المعطى، ويحصل عليه بضرب كل  
عناصر أي صف واحد أو أي عمود واحد من المحدد المعطى  
في هذا المقدار.

**multiplication of a vector by a scalar** حاصل ضرب عدد قياسي في متجه  
حاصل ضرب عدد قياسي  $a$  في متجه  $V$  هو متجه له نفس  
اتجاه  $V$  إذا كان  $a > 0$  (وعكس الاتجاه إذا كان  $a < 0$ )  
ومقياسه هو حاصل ضرب  $|a|$  في مقياس  $V$ .

**multiplication of determinants** ضرب محددين  
حاصل ضرب محددين من رتبة واحدة هو محدد من الرتبة  
ذاتها، عنصره الواقع في الصف  $(i)$  والعمود  $(j)$  يساوى  
مجموع حواصل ضرب عناصر الصف  $(i)$  من المحدد الأول  
في العناصر المناظرة بالعمود  $(j)$  من المحدد الثاني. مثال  
ذلك، حاصل ضرب محددين من الرتبة الثانية:

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \begin{vmatrix} A & B \\ C & D \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} aA + bC & aB + bD \\ cA + dC & cB + dD \end{vmatrix}$$

(انظر: حاصل ضرب مصفوفتين  
(*matrices, product of two*))

**multiplication of polynomials** حاصل ضرب كثيرات حدود  
(انظر: قانون التوزيع في الحساب وفي الجبر  
(*distributive law of arithmetic and algebra*))

**multiplication of series** حاصل ضرب متسلسلات  
(انظر: متسلسلة (*series*))

**multiplication of the roots of an equation (by a constant)** مضاعفة جذور معادلة  
استنباط معادلة تكون النسبة بين كل جذر من جذورها والجذر  
المناظر لمعادلة معطاة ثابتة ويتم ذلك باستخدام التحويل

حيث  $\frac{x'}{x} = k$  هي النسبة و  $x'$ ،  $x$  المتغيران في  
المعادلتين.

حاصل الضرب القياسي لمتجهين = حاصل الضرب الداخلى  
لمتجهين

**multiplication of two vectors, scalar = inner (dot) product of two vectors**

عدد قياسي يساوى حاصل ضرب مقياسى المتجهين في جيب  
تمام الزاوية المحصورة بينهما باعتبارهما خارجين من نقطة  
واحدة، ويساوى أيضًا مجموع حواصل ضرب المركبات  
المتناظرة للمتجهين ويرمز له بالرمز  $a \cdot b$   
حيث  $a$  و  $b$  هما المتجهان.

**multiplication of two vectors, vector = cross product of two vectors** حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين  
(انظر: *cross product of two vectors*)

**multiplication property of one** خاصية الضرب للواحد الصحيح  
خاصية أن  
 $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$   
لأي عدد  $a$ .

**multiplication property of zero** خاصية الضرب للصفر  
خاصية أن

$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$   
لأي عدد محدود  $a$ . وتتحقق الخاصية العكسية لخاصية  
الضرب للصفر، فإذا كان  $a \cdot b = 0$  لعدد  $a$  و  $b$  فإن  
أحدهما على الأقل يساوى الصفر. ولكن هذه الخاصية قد لا  
تتحقق في بعض الحلقات فعلى سبيل المثال حاصل ضرب  
مصفوفتين غير صفريتين قد يساوى المصفوفة الصفريّة.  
فمثلاً،

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

**multiplicative inverse** المعكوس الضربي  
(انظر: معكوس عنصر (*inverse of an element*))

## مجمع اللغة العربية

**multiplicity of a root of an equation** (انظر: جذر مكرر لمعادلة)  
(multiple root of an equation)  
تكرارية جذر معادلة

**multipliers, Lagrange method of** (انظر: طريقة لاجرانج للضاربات)  
(Lagrange's method of multipliers)  
طريقة لاجرانج للضاربات

**multiply connected** فئة متعددة الترابط  
set  
تكون الفئة بسيطة الترابط إذا أمكن تقليص أي منحني فيها بطريقة متصلة إلى نقطة واحدة. وإذا لم يتحقق ذلك كانت الفئة متعددة الترابط.  
(انظر: مجال بسيط الترابط)  
(simply connected region, simply)

**multivariate distribution** توزيع متعدد التباين  
(انظر: دالة التوزيع)  
(distribution function)  
توزيع متعدد التباين

**mutatis mutandis** عبارة لاتينية تعني: بعد إتمام التعديلات اللازمة.  
مضلعان متساويا الزوايا

**mutually equiangular polygons** مضلعان تتساوى فيهما الزوايا المتناظرة.  
مضلعان متساويا الأضلاع

**mutually equilateral polygons** مضلعان تتساوى فيهما الأضلاع المتناظرة.  
حدثان متنافيان  
(انظر: events, mutually exclusive)

**mutually exclusive events** حدثان متنافيان  
(انظر: events, mutually exclusive)

**myria** ميريا  
سابقة تعني عشرة آلاف ما يتلوها، مثال ذلك الميريا متر يساوي عشرة آلاف متر.

**myriad** ميريا  
عدد كبير للغاية  
(انظر: الأرقام اليونانية)  
(Greek numerals)

**N**

**nadir** النظير  
النقطة على الكرة السماوية المقابلة قطريا لنقطة السمت  
zenith  
(انظر: ارتفاع نقطة سماوية (أو جسم سماوي))  
(altitude of a celestial point (or body))

**Napier's analogies** متناظرات نابير  
صاغ تربط بين زوايا وأضلاع المثلث الكروي وتستخدم في حل هذا المثلث.

**Napierian logarithms = natural logarithms** اللوغاريتمات النابيرية = اللوغاريتمات الطبيعية  
(انظر: لوغاريتم)  
(logarithm)

**nappe (in Geometry)** نايّة (في الهندسة)  
أحد الجزأين اللذين ينقسم إليهما السطح المخروطي بنقطة الرأس.

**natural logarithms = Napierian logarithms** اللوغاريتمات الطبيعية = اللوغاريتمات النابيرية  
(انظر: Napierian logarithms)  
الأعداد الطبيعية = الأعداد الصحيحة الموجبة  
natural numbers = positive integers  
(انظر: عدد صحيح integer)

**naught = zero** صفر  
المحايد الجمعي في فئة الأعداد الصحيحة.

**nautical mile = geographical mile** ميل بحري = ميل جغرافي  
(انظر: mile, geographical mile)

**necessary condition** شرط ضروري  
(انظر: condition, necessary)  
الشرط الضروري لتقارب متسلسلة  
necessary condition for convergence of a series  
شرط أن يؤول الحد العام للمتسلسلة إلى الصفر. وهذا الشرط ليس كافيا لتقارب المتسلسلة، فمثلاً المتسلسلة  
$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$$
متباعدة على الرغم من أن حدها العام  $\frac{1}{n}$  يؤول إلى الصفر.

**negation of a proposition** نفي تقرير  
تقرير ينتج من تقرير مُعطى بعد بدئه بالجملة "من الخطأ أن" أو بكلمة النفي "ليس". فمثلاً إذا كان لدينا التقرير "اليوم هو الأحد" فإن نفيه يكون "من الخطأ أن اليوم هو الأحد" أو "اليوم ليس هو الأحد". ونفي التقرير  $P$  يرمز له بالرمز  $\neg P$  ويقرأ نفي  $P$ .

**negative part of a function** الجزء السالب لدالة  
(انظر: الجزء الموجب والجزء السالب لدالة)  
(positive and negative parts of a function)

**neighbourhood of a point** جوار نقطة  
أي فئة مفتوحة تحوي هذه النقطة.

**nerve of a family of sets** عصب عائلة فئات  
لتكن  $S_0, S_1, \dots, S_n$  عائلة محدودة من الفئات وليكن  $p_k$  رمزاً مناظراً للفئة  $S_k$ . عصب هذه المنظومة من الفئات هو التركيبية التبسيطية (simplicial complex) المجردة



ذات الرؤوس  $p_0, p_1, \dots, p_n$  التي تبسيطاتها المجردة هي كل الفئات الجزئية  $p_{i_0}, p_{i_1}, \dots, p_{i_r}$  التي تناظرها فئات غير خالية التقاطع. فمثلاً، إذا كانت  $S_0, S_1, S_2, S_3$  الأوجه الأربعة لهرم ثلاثي، فإن عصب هذه العائلة يكون التركيبية التبسيطية المجردة ذات الرؤوس  $p_0, p_1, p_2, p_3$  التي تبسيطاتها المجردة هي كل الفئات المكونة من ثلاثة أو أقل من الرؤوس.

#### nested intervals

فترات مُعشَّشة متتابعة فترات كل منها محتواة في سابقتها. وإذا كانت هذه الفترات محدودة ومغلقة فإنه توجد نقطة واحدة على الأقل محتواة في كل منها.

#### nested sets

فئات مُعشَّشة مجموعة من الفئات لأي اثنتين  $A, B$  منها يكون إما  $B \subset A$  أو  $A \subset B$ .

#### net

شبكة (في التقارب) (انظر: تقارب مور وسميث Moore-Smith convergence)

صيغة نويمان لدوال ليجنر من النوع الثاني  
Neumann formula for Legendre functions of the second kind

الصيغة

$$Q_n(z) = \frac{1}{2} \int_{-1}^1 \frac{P_n(t)}{z - t} dt$$

حيث  $P_n(t)$  كثيرة حدود ليجنر التي تحقق معادلة ليجنر التفاضلية، والدالة  $Q_n(z)$  هي الحل الثاني لهذه المعادلة، وتسمى أيضاً دالة ليجنر من النوع الثاني. تنسب الصيغة إلى عالم الرياضيات والفيزياء الألماني فرانز إرنست نويمان (F.E. Neumann: 1895).

(انظر: كثيرات حدود ليجنر)

Legendre polynomials

معادلة ليجنر التفاضلية

(Legendre differential equation)

#### Neumann function

دالة نويمان

الدالة  $N_n$  المعرفة كالتالي:

$$N_n(z) = \frac{1}{\sin n\pi} [\cos n\pi J_n(z) - J_{-n}(z)]$$

حيث  $J_n$  داله بسل. وهذه الدالة هي حل لمعادلة بسل عندما لا يكون  $n$  عدداً صحيحاً، وتسمى أيضاً دالة بسل من النوع الثاني.

تنسب الدالة لعالم الرياضيات الألماني كارل جودفريد نويمان (K.G. Neumann: 1925).

(انظر: دوال بسل من النوع الأول)

(Bessel functions of the first kind)

#### newton

نيوتن وحدة للقوة تساوي القوة اللازمة لإكساب كتله كيلو جرام واحد عجلة مقدارها متر في الثانية في الثانية ( $m/sec^2$ ).

صِيغ نيوتن وكوتس للتكامل

#### Newton-Cotes integration formulae

الصيغ

$$\int_{x_0}^{x_0+h} y dx = \frac{h}{2} (y_0 + y_1) - \frac{h^3}{12} y''(\xi),$$

$$\int_{x_0}^{x_0+2h} y dx = \frac{h}{3} (y_0 + 4y_1 + y_2) - \frac{h^3}{12} y^{(iv)}(\xi),$$

$$\int_{x_0}^{x_0+3h} y dx = \frac{3h}{8} (y_0 + 3y_1 + 3y_2 + y_3) - \frac{3h^3}{80} y^{(iv)}(\xi)$$

حيث  $y_k$  هي قيمة الدالة  $y$  عند  $x_0 + kh$  و  $\xi$  في كل صيغة هي قيمة متوسطة للمتغير  $x$ . ويحتوى حد التصحيح على المشتقة السادسة في الصيغتين التاليتين للصيغ الثلاث السابقة.

تنسب الصيغ لكل من عالم الرياضيات الموسوعي الانجليزي السير اسحق نيوتن

(Sir Isaac Newton: 1727) وعالم الرياضيات الانجليزي روجر كوتس (R. Cotes: 1716).

#### Newton identities

متطابقات نيوتن

علاقات بين مجموع قوى كل جذور كثيرة حدود ومعاملاتها. إذا كانت  $r_1, \dots, r_n$  هي جذور المعادلة  $x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n = 0$  فإن متطابقات نيوتن هي:

$$s_k + a_1 s_{k-1} + \dots + a_{k-1} s_1 + k a_k = 0, \quad k \leq n-1$$

$$s_k + a_1 s_{k-1} + \dots + a_n s_{k-n} = 0, \quad k \geq n$$

حيث

$$s_k = r_1^k + r_2^k + \dots + r_n^k$$

#### Newton's inequality

متباينة نيوتن المتباينة

$$p_{r-1} p_{r+1} \leq p_r^2, \quad 1 \leq r < n$$

حيث  $p_r = b_r / \binom{n}{r}$  هي القيمة المتوسطة للحدود التي عددها  $\binom{n}{r}$  والتي تتكون منها الدالة المتماثلة البسيطة  $b_r$  من رتبة  $r$  لمجموعة من المتغيرات عددها  $n$ . (انظر: دالة متماثلة بسيطة)

(symmetric function, elementary)

#### Newton's laws of motion

قوانين نيوتن للحركة

ثلاثة قوانين للحركة وضعها نيوتن وهي: القانون الأول: يظل الجسم على حالته من سكون أو حركة منتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر فيه قوة خارجية. القانون الثاني: يتناسب معدل تغير كمية حركة جسم مع القوة المؤثرة فيه ويكون في اتجاهها.

## مجمع اللغة العربية

القانون الثالث: لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه.	<b>node of a curve</b> نقطة يقطع المنحنى عندها نفسه وله عندها مماسان مختلفان.
طريقة نيوتن للتقريب <b>Newton's method of approximation</b> طريقة تقريبية لحساب جذور معادلة $f(x)=0$ تعتمد على سلسلة من التقريبات تبدأ من قيمة مفترضة $a_1$ ثم تحدد القيمة التالية من العلاقة: $a_2 = a_1 - \frac{f(a_1)}{f'(a_1)}$ حيث $f'$ مشتقة الدالة $f$ ، وعلى وجه العموم فإن $a_{i+1} = a_i - \frac{f(a_i)}{f'(a_i)}$ وتتقارب المتتابة $\{a_n\}$ ، تحت شروط معينة على الدالة $f$ ، إلى جذر المعادلة $f(x)=0$ .	<b>نوموجرام</b> شكل بياني يتكون من ثلاثة مستقيمات أو منحنيات (عادة ما تكون متوازية) تمثل ثلاثة متغيرات بطريقة معينة بحيث تُعطى أي حافة مستقيمة تقطع المستقيمات أو المنحنيات الثلاثة قيمًا مرتبطة للمتغيرات الثلاثة.
قاعدة ثلاثة الأثمان لنيوتن <b>Newton's three-eighths rule</b> قاعدة لحساب المساحة تحت المنحنى $y=f(x)$ المحدودة بمحور السينات وبالمستقيمين الرأسيين $x=a$ و $x=b$ وفي هذه القاعدة تقسم الفترة $(a,b)$ إلى $3n$ من الأقسام وتُعطى المساحة $A$ بالعلاقة: $A = \frac{b-a}{8n} [y_0 + 3y_1 + 3y_2 + 2y_3 + 3y_4 + 3y_5 + 2y_6 + \dots + 3y_{3n-1} + y_{3n}]$ وتستمد القاعدة اسمها من أن المعامل $\frac{b-a}{8n}$ يساوي $\frac{3}{8}h$ حيث $h = \frac{b-a}{3n}$ هو طول الفترة الجزئية.	<b>نوموجرام</b> نوع من النماذج البيانية التي تستخدم لتمثيل العلاقات بين المتغيرات.
<b>nilpotent</b> مُصَفَّر أُسِّيًّا صفة تطلق على ما يتلاشى عند رفعه لقوة معينة. فمثلاً المصفوفة: $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -4 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ مُصَفَّرَة أُسِّيًّا لأن $A^3=0$	<b>nonagon</b> تساعي الأضلاع مضلع له تسعة أضلاع.
<b>nilsegment</b> قطعة صفرية قطعة من خط مستقيم ينطبق طرفاهما الواحد على الآخر.	<b>nondense set</b> فئة غير كثيفة (انظر: فئة كثيفة <i>dense set</i> )
<b>nodal line</b> خط عُقْدِي (انظر: <i>line, nodal</i> )	<b>nonlinear</b> لا خطي ملا يحقق أحد شرطي الخطية: $p(\lambda x) = \lambda p(x)$ , $p(x+y) = p(x) + p(y)$ فمثلاً كثيرة الحدود $p(x) = x^2$ ليست خطية.
<b>node-locus</b> المحل الهندسي للعُقْد فئة العُقْد لمنحنيات تنتمي إلى عائلة واحدة. (انظر: عقدة منحنى <i>node of a curve</i> )	<b>nonperiodic (nonrepeating) decimal</b> كسر عشري لا دوري (انظر: كسر عشري دوري <i>periodic decimal</i> )
	<b>norm of a functional</b> مِغْيَارُ دَالٍ إذا كان $f$ دالاً معرفاً على فراغ باناخ $X$ فإن معياره $\ f\ $ يعطى بالعلاقة: $\ f\  = \sup_{x \neq 0} \frac{ f(x) }{\ x\ }$
	<b>norm of a matrix</b> مِغْيَارُ مَصْنُوفَةٍ الجزء التربيعة لمجموع مربعات مقاييس عناصر المصفوفة وله تعريفات أخرى مكافئة.
	<b>norm of a vector</b> مِغْيَارُ مُتَّجِهٍ الجزء التربيعة لمجموع مربعات مقاييس مركبات المتجه وله تعريفات أخرى مكافئة.
	<b>normal curvature of a surface</b> الانحناء العمودي لسطح (انظر: <i>curvature of a surface, normal</i> )
	<b>normal derivative</b> المشتقة العمودية المشتقة الاتجاهية لدالة في الاتجاه العمودي على سطح عند نقطة السطح التي تحسب عندها المشتقة.

## معجم مصطلحات الرياضيات

<b>normal equations</b>	معادلات سَوِيَّة	(انظر عمود على منحنى (curve, normal to a
فئة من المعادلات تُشتق بواسطة طريقة المربعات الصغرى لتقدير البارامترين		
$a$ و $b$ في المعادلة $y=a+bx$ ، حيث $y$ متغير عشوائي و $x$ متغير عشوائي مُحدد fixed variate.		
<b>normal extension of a field</b>	امتداد طبيعي لحقل	<b>normal section of a surface</b>
(انظر: امتداد طبيعي (extension, normal		مقطع عمودي لسطح يحوي مستقيماً عمودياً على السطح.
عائلة طبيعية من دوال تحليلية		<b>normal section, principal</b>
<b>normal family of analytic functions</b>	(انظر: (analytic functions, normal family of	مقطع عمودي في الاتجاه الرئيسي للانحناء.
		(انظر: الانحناء العمودي لسطح (curvature of a
		(surface, normal
		<b>normal space</b>
		فراغ عادي
		(انظر: فراغ منتظم (regular space
		<b>normal stress</b>
		إجهاد عمودي
		(انظر: إجهاد (stress
		<b>normal subgroup</b>
		زُمرة جزئية سَوِيَّة
		تكون الزمرة الجزئية $H$ من الزمرة $G$ سَوِيَّة إذا كان
		$x \in G$ لكل $x^{-1}Hx \subset H$ . وتكون الزمرة الجزئية سَوِيَّة
		إذا، فقط إذا، كانت فصول تكافئها اليمنى هي أيضاً فصول
		تكافئها اليسرى.
		<b>normal transformation</b>
		تحويل طبيعي
		يكون التحويل $T$ طبيعياً إذا تبادل مع مرافقه $T^*$ ، أي إذا
		كان
		$TT^* = T^*T$
		<b>normalized function</b>
		دالة مُسَوَّاة
		دالة معيارها في الفراغ الذي تنتمي إليه يساوى الواحد
		الصحيح.
		<b>normalized variate (in Statistics)</b>
		متغير عشوائي محدد مُعَيَّر (في الإحصاء)
		(انظر متغير عشوائي محدد (variate
		<b>normed linear (vector) space</b>
		فراغ خطي (اتجاهي) معياري
		يكون الفراغ الخطي فراغاً خطياً معيارياً إذا وُجدَ عدد
		حقيقي $\ x\ $ (يسمى معيار $x$ ) يرتبط بكل "متجه" $x$ وكان
		$\ x\  > 0$ عندما $x \neq 0$ .
		$\ ax\  =  a \ x\ $
		$\ x+y\  \leq \ x\  + \ y\ $
		<b>north declination</b>
		ميل شمالي
		(انظر: ميل نقطة سماوية (declination of a celestial
		(point
		<b>normal, polar</b>
		العمود القطبي
		(انظر: (polar normal
		<b>normal, principal</b>
		العمود الرئيسي



## مجمع اللغة العربية

<b>notation</b>	ترميز وَضْعَ رموز يصطلح عليها للدلالة على كمية أو عملية أو غيرهما.	<b>number, perfect</b>	عدد تام عدد يساوى مجموع عوامله مع استبعاد العدد نفسه، فمثلاً العدد 28 عدد تام لأن جميع عوامله فيما عدا العدد نفسه هي $\{1, 2, 4, 7, 14\}$ ومجموعها يساوى العدد 28. ويوصف العدد غير التام بأنه معيب (defective) أو فائض (abundant) على حسب ما إذا كان مجموع هذه العوامل أقل أو أكبر من العدد.
<b>n-tuple</b>	مرصوص نوني مجموعة أشياء عددها $n$ مرتبة بحيث يُحدَّد موضع كل منها. (انظر: زوج مرتب (ordered pair))	<b>number, rational</b>	عدد نسبي (انظر: rational number)
<b>null</b>	صِفْرِي 1- غير موجود 2- يساوى الصفر كميًا. فمثلاً الدائرة الصفرية هي الدائرة التي مساحتها تساوى الصفر. 3- خالٍ، مثلاً الفئة الخالية null set.	<b>number, real</b>	عدد حقيقي (انظر: real number)
<b>null hypothesis</b>	فرضية صفرية (انظر: hypothesis, null)	<b>number, positive</b>	عدد موجب عدد أكبر من الصفر.
<b>null matrix</b>	مصفوفة صفرية مصفوفة جميع عناصرها أصفار.	<b>number system</b>	نظام للأعداد 1- طريقة لكتابة الأعداد كما في النظام العشري أو الثنائي وغيرهما. 2- نظام رياضي لتعريف الأعداد والعمليات عليها.
<b>null sequence</b>	متتابعة صفرية متتابعة يؤول حدها العام إلى الصفر.	<b>number theory</b>	نظرية الأعداد فرع في الرياضيات يعنى بدراسة الخصائص الجبرية والتحليلية للأعداد.
<b>number, absolute</b>	عدد مطلق (انظر: absolute number)	<b>numbers irrational</b>	عدد غير نسبي (انظر: irrational number)
<b>number, cardinal</b>	عدد كردينالي (انظر: cardinal number) فصل من الأعداد بمقياس $n$	<b>numbers, Arabic</b>	الأرقام العربية الرموز 0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9.
<b>number class modulo <math>n</math></b>	مجموعة الأعداد الصحيحة التي تكافئ عددًا صحيحًا مُعطى بمقياس $n$ . ومعنى التكافؤ هنا أن الفرق بين أي عددين من هذه الأعداد يقبل القسمة على $n$ ، فمثلاً مجموعة الأعداد $\{\dots, -5, -2, 1, 4, 7, 10, \dots\}$ تُكوِّنُ فصلاً عددياً بمقياس 3.	<b>numbers, Bernoulli</b>	أعداد برنولي معاملات الحدود $\frac{x^2}{2!}, \frac{x^4}{4!}, \dots, \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ في مفكوك الدالة $\frac{x}{1 - e^{-x}}$ . تنسب الأعداد إلى عالم الرياضيات السويسري جيمس برنولي (J. Bernoulli: 1705)
<b>number, complex</b>	عدد مُركَّب (انظر: complex number)	<b>numbers, counting</b>	أرقام العد مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة $\{1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$
<b>number field</b>	حقل عددي (انظر: حقل field)	<b>numbers, Fermat's</b>	أعداد فيرما (انظر: Fermat's numbers)
<b>number line</b>	مستقيم الأعداد مستقيم تُناظر كل نقطة عليه عدداً حقيقياً، وهو تمثيل هندسي للأعداد الحقيقية.	<b>numbers, Hindu-Arabic</b>	الأرقام الهندية - العربية الرموز 0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9.
<b>number, ordinal</b>	عدد ترتيبي عدد يُعطى ترتيب عنصر في فئة.		

## معجم مصطلحات الرياضيات

أعداد فيثاغورس = ثلاثيات فيثاغورس	numerical determinant	مُحدّد عددي مُحدّد كل عناصره أعداد.
numbers, Pythagorean = Pythagorean triples	numerical equation	معادلة عددية معادلة معاملاتها ومجاهيلها تنتمي إلى حقل الأعداد.
كل ثلاثة أعداد صحيحة موجبة $x, y, z$ تحقق العلاقة $x^2 + y^2 = z^2$ وهي تشكل أطوال أضلاع مثلث قائم الزاوية طول وتره $z$ .	numerical phrase	عبارة عددية مجموعة من الأعداد والعلامات توضح طريقة إجراء العمليات الحسابية على هذه الأعداد مثل $(4-7)+2+3$ .
numbers, Roman	numerical sentence	جُملة عددية جملة خبرية عن الأعداد مثل $3+2=5$ .
الأعداد الرومانية نظام لكتابة الأعداد الصحيحة، استحدثه الرومان، ويرمز فيه للأعداد 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 بالرموز I, V, X, L, C, D, M وتكتب الأعداد الأخرى بالقاعدتين التاليتين: ١ - إذا تكرر الحرف أو تلاه حرف أقل منه جمعت الأعداد. فمثلاً III تُمثل ثلاثة، VI تُمثل ستة، DCXII تُمثل سبعمئة واثنى عشر. ٢ - إذا تلي الحرف من على يمينه حرف يدل على قيمة أعلى طرخ الأصغر من الأكبر. فمثلاً IV تُمثل أربعة، IX تُمثل تسعة، XCIV تُمثل أربعة وتسعين. ويُرمز للعشرات بالرموز: X, XX, XXX, XL, L, LX, LXX, LXXX, XC وللمئات بالرموز C, CC, CCC, CD, D, DC, DCC, DCCC, CM	قيمة عددية = قيمة مطلقة numerical value = absolute value (انظر: القيمة العددية لعدد حقيقي (absolute value of a real number)	
		<b>O</b>
	o, O	o, O رمزان يستعملان للدلالة على رتبة القيمة. (انظر: رتبة القيمة magnitude, order of أو ميكرون Omicron)
	oblate ellipsoid of revolution	سطح مُفلطح ناقصي دوراني (انظر: ellipsoid of revolution, oblate)
أعداد ما بعد المحدود كل عدد كاردينالي أو ترتيبى من غير الأعداد الطبيعية.	oblique angle	زاوية مائلة زاوية قياسها ليس زاوية قائمة أو مضاعفاتها.
numbers, transfinite	oblique coordinates	إحداثيات مائلة إحداثيات تنسب إلى مجموعة محاور ليست كلها متعامدة متنى متنى. (انظر: الإحداثيات الديكارتية في المستوى (Cartesian coordinates in the plane)
أعداد مثلثية الأعداد 1, 3, 6, 10, ... ويتضح تسميتها بأعداد مثلثية لأنه عند تكوين جدول مثلثي من $n$ صف من النقاط، بحيث يزيد عدد النقاط في كل صف بواحد على الصف الذي يسبقه، ويكون مجموع النقاط في عدد $n$ من الصفوف هو $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$	oblique triangle	مثلث مائل مثلث مستوي أو كروي ليس من بين زواياه زاوية قائمة.
numbers, triangular	obtuse angle	زاوية منفرجة (انظر: angle, obtuse)
عدد اللفات (انظر: winding number)	obtuse triangle	مثلث منفرج مثلث إحدى زواياه منفرجة.
numeration	octagon	ثماني أضلاع (انظر: مُضلع polygon)
عملية إعطاء رقم لكل عنصر في فئة ما.	octagon, regular	ثماني أضلاع منتظم (انظر: مُضلع polygon)
numerator		
البسّط التعبير الرياضي الموجود فوق شرطة الكسر.		
numerical analysis		
التحليل العددي فرع الرياضيات الذي يعنى بالحلول العددية التقريبية.		

## مجمع اللغة العربية

octahedral group	زمرة ثمانية زمرة الحركات أو التماثلات في فراغ ثلاثي الأبعاد تحافظ على ثماني الأوجه المنتظم.	عائلة منحنيات (أو سطوح) ذات بارامتر واحد one-parameter family of curves (or surfaces)	مجموعة من المنحنيات (أو السطوح) تحتوي معادلاتها على بارامتر واحد. (انظر: عائلة منحنيات أو سطوح ذات $n$ بارامتر (family of curves or surfaces of $n$ parameters)
octahedron	ثمانى أوجه (انظر: متعدد أوجه polyhedron)	واحد لواحد (انظر: تناظر واحد لواحد (correspondence, one to one)	
octal number system	النظام العددي الثماني نظام الأعداد الحقيقية الذي أساسه الرقم 8. (انظر: نظام عددي number system)	علاقة وحيدة القيمة one-valued relation = single-valued relation	علاقة، لأي نقطة في نطاقها قيمة واحدة فقط في مداها. وتكون العلاقة في هذه الحالة دالة.
octant	ثمن (الفراغ) ينقسم الفراغ الثلاثي في الإحداثيات الديكارتية إلى ثمانية أقسام بالمستويات $x=0$ , $y=0$ , $z=0$ ، ويسمى كل قسم منها ثمنًا. الثمن الذي يحوي المحاور الثلاثة الموجبة هو الثمن الأول، ويدوران هذا الثمن حول محور $z$ الموجب في عكس عقارب الساعة نحصل على الثمن الثاني والثالث والرابع على الترتيب. الثمن الذي يقع تحت الثمن رقم $k$ , $k=1,2,3,4$ هو الثمن رقم $k+4$ . (انظر: الإحداثيات الديكارتية في الفراغ (Cartesian coordinates in the space)	فوقى يكون الراسم (الدالة أو التحويل) الذى يحول نقاط الفئة $X$ إلى نقاط الفئة $Y$ فوقيا، إذا كانت كل نقطة في $Y$ صورة نقطة واحدة على الأقل في $X$ . فمثلاً $y=2x+3$ هو تحويل فوقى من فئة الأعداد الحقيقية إلى فئة الأعداد الحقيقية، والتحويل $y=x^2$ هو تحويل فوقى لفئة الأعداد الحقيقية إلى فئة الأعداد الحقيقية غير السالبة.	
octilion	أكتيليون في المملكة المتحدة هو العدد $10^{48}$ وفي الولايات المتحدة وفرنسا هو العدد $10^{27}$	فترة مفتوحة open interval (انظر: فترة interval)	
octonary number system = octal number system	النظام العددي الثماني (انظر: octal number system)	تحويل مفتوح open mapping تحويل يحول أي نقطة من فراغ $D$ إلى نقطة وحيدة في فراغ $Y$ بحيث تكون أية فئة مفتوحة في $D$ فئة مفتوحة في $Y$ .	
odd function	دالة فردية (انظر: function, odd)	عبارة مفتوحة open sentence = open statement (انظر: open statement)	
odd number	عدد فردي العدد الصحيح الذى لا يقبل القسمة على 2، ويكتب على الصورة $2n+1$ حيث $n$ عدد صحيح.	فئة (نقاط) مفتوحة open set (of points) فئة لكل نقطة منها جوار ينتمي للفئة ذاتها. مثال ذلك الفترة $(0,1)$ .	
Ohm's law (in Electricity)	قانون اوم (في الكهرباء) قانون ينص على أن شدة التيار تتناسب مع خارج قسمة القوة الدافعة الكهربائية على المقاومة.	عبارة مفتوحة = دالة تقريرية open statement = propositional function دالة مداها مجموعة من العبارات. (انظر: جملة عددية numerical sentence)	
Omega $\omega, \Omega$	أوميغا $\omega, \Omega$ الحرف الرابع والعشرون في الأبجدية اليونانية وصورتاه هما $\omega, \Omega$ .	عملية operation 1 - عملية تنفيذ قواعد كالجمع والطرح والتفاضل وأخذ اللوغاريتم. 2 - العملية على فئة $S$ هي دالة مداها متتابعة مرتبة $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ينتمي كل عضو منها إلى $S$ كما ينتمي نطاقها إلى $S$ . وتكون العملية أحادية إذا كانت $n=1$ وثنائية إذا كانت $n=2$ ، وفي بعض الأحيان تسمى مثل هذه الدالة عملية داخلية internal operation على $S$ .	
Omicron ( $o, O$ )	أوميكرون الحرف الخامس عشر من الأبجدية اليونانية وصورتاه $o, O$ .		
one	واحد العنصر المحايد لعملية الضرب في نظام الأعداد الحقيقية.		
one dimensional strain	انفعال خطي (انظر: strain, one-dimensional)		



## معجم مصطلحات الرياضيات

<p><b>عمليات الحساب الأساسية</b>  <b>operations of arithmetic, fundamental</b>          (انظر: <i>fundamental operations of arithmetic</i>)</p>	<p>العناصر <math>g(x)</math> حيث <math>g \in G</math>. وإذا كانت <math>G</math> زمرة فيمكن تعريف علاقة تكافؤ وذلك بجعل نقطتين من الفئة <math>S</math> متكافئتين إذا انتمتا إلى فصل التكافؤ نفسه. فراغ القسمة الناتج هو فراغ المسار للزمرة <math>G</math>.</p>
<p><b>مؤثر تفاضلي</b>  <b>operator, differential</b></p> <p>كثيرة حدود في المؤثر <math>D = \frac{d}{dx}</math> فمثلا</p> $(D^2 + xD + 5)y = \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + 5y$ <p>تعني</p>	<p><b>ترتيب طبيعي</b>  <b>order, normal</b>          (انظر: <i>normal order</i>)</p> <p><b>رتبة مشتقة</b>  <b>order of a derivative</b>          (انظر: مشتقة من رتبة أعلى  <i>(derivative of a higher order)</i>)</p>
<p><b>مؤثر تفاضلي عكسي</b>  <b>operator, inverse differential</b></p> <p>إذا كان <math>f(D)</math> مؤثرا تفاضليا خطيا، فإن <math>\frac{1}{f(D)}</math> هو المؤثر التفاضلي العكسي للمؤثر <math>f(D)</math>. ويمكن كتابة الحل الخاص للمعادلة التفاضلية <math>f(D)y = g(x)</math> على الصورة</p> $y = \frac{1}{f(D)} g(x)$	<p><b>رتبة معادلة تفاضلية</b>  <b>order of a differential equation</b>          رتبة أعلى مشتقة في المعادلة التفاضلية.</p> <p><b>رتبة زمرة</b>  <b>order of a group</b>          رتبة الزمرة المحدودة هي عدد عناصرها.</p>
<p><b>مؤثر خطي</b>  <b>operator, linear</b>          (انظر: <i>linear operator</i>)</p>	<p><b>رتبة قطب دالة تحليلية</b>  <b>order of a pole of an analytic function</b>          (انظر: قطب دالة تحليلية  <i>pole of an analytic function</i>)</p>
<p><b>مقابل</b>  <b>opposite</b></p> <p>في أي مثلث، تكون إحدى الزوايا مقابلة لأحد الأضلاع (والعكس صحيح) إذا كان الضلعان الآخران للمثلث ضلعي الزاوية. وبالنسبة لأي مضلع له عدد زوجي من الأضلاع تكون زاويتان فيه متقابلتين إذا فصل بينهما نفس العدد من الأضلاع أيًا كان اتجاه التحرك على المضلع. والأمر صحيح أيضا بالنسبة لتقابل ضلعين.</p>	<p><b>رتبة الجذر = دليل الجذر</b>  <b>order of a radical = index of a radical</b>          (انظر: <i>index of a radical</i>)</p>
<p><b>الخاصية الضوئية للقطوع المخروطية = الخاصية البؤرية للقطوع المخروطية</b>  <b>optical property of conics = focal property of conics</b></p> <p>(انظر: الخاصية البؤرية للقطع الناقص  <i>ellipse, focal property of the</i>          الخاصية البؤرية للقطع الزائد  <i>hyperbola, focal property of the</i>          الخاصية البؤرية للقطع المكافئ  <i>parabola, focal property of the</i>)</p>	<p><b>رتبة نقطة صفرية لدالة تحليلية</b>  <b>order of a zero point of an analytic function</b></p> <p>إذا تلاشت الدالة التحليلية <math>f(z)</math> عندما <math>z = z_0</math> فإن هذه النقطة تسمى صفرا للدالة. وفي هذه الحالة يمكن كتابة <math>f(z)</math> على الصورة <math>f(z) = (z - z_0)^k \phi(z)</math> حيث <math>k</math> عدد صحيح موجب و <math>\phi(z)</math> دالة تحليلية و <math>\phi(z_0) \neq 0</math>، وتكون <math>k</math> في هذه الحالة هي رتبة النقطة الصفرية.</p>
<p><b>الاستراتيجية المثلى</b>  <b>optimal strategy</b>          (انظر: <i>strategy, optimal</i>)</p>	<p><b>رتبة جبر</b>  <b>order of an algebra</b>          (انظر: جبر فوق حقل  <i>algebra over a field</i>)</p>
<p><b>مبدأ الأمثلية</b>  <b>optimality, principle of</b></p> <p>في البرمجة الديناميكية، مبدأ مفاده أنه أيًا كان الوضع الابتدائي للعملية المدروسة وأيًا كان القرار الابتدائي المتخذ، فإن ما يتلو من قرارات لا بد أن يكون سياسة مثلى بالنسبة للوضع الناتج عن هذا القرار.          (انظر: برمجة ديناميكية  <i>programming, dynamical</i>)</p>	<p><b>رتبة منحنى (أو سطح) جبري</b>  <b>order of an algebraic curve (or surface)</b>          درجة معادلة المنحنى أو السطح.</p>
<p><b>مسار (عنصر من فئة)</b>  <b>orbit (of an element of a set)</b></p> <p>إذا فرض أن <math>G</math> فئة دوال كل منها يصور فئة معطاة <math>S</math> في نفسها. فيُعرّف مسار أي عنصر <math>x</math> من <math>S</math> على أنه فئة كل</p>	<p><b>رتبة دالة ناقصية</b>  <b>order of an elliptic function</b>          مجموع رتب أقطاب الدالة، ورتبة الدالة الناقصية لا تقل عن اثنين.</p> <p><b>رتبة متناهي الصغر</b>  <b>order of an infinitesimal</b>          (انظر: <i>infinitesimal, order of an</i>)</p> <p><b>رتبة تلاصق منحنين</b>  <b>order of contact of two curves</b>          مقياس لمدى قرب المنحنيين أحدهما من الآخر، وذلك في جوار نقطة</p>

## مجمع اللغة العربية

تماسهما. تكون رتبة التلاصق للمنحنيين  $y=f(x)$  ,  $y=g(x)$  في جوار نقطة تماسهما  $x=a$  هي  $n$  إذا كانت

$$f^{(k)}(a) = g^{(k)}(a), \quad k = 0, 1, 2, \dots, n$$

بينما  $f^{(n+1)}(a) \neq g^{(n+1)}(a)$ . رتبة تلاصق المنحنيين  $y=x^3$  و  $y=x^5$  في جوار نقطة تماسهما  $x=0$  هي 2، بينما رتبة تلاصق المنحنيين  $y=x$  و  $y=\tan x$  في جوار نقطة تماسهما  $x=0$  هي 1.

**رتبة القيمة**  
(انظر: *magnitude, order of*)

**ترتيب العمليات الأساسية في الحساب**  
**order of the fundamental operations of arithmetic**

إذا تابعت بعض العمليات الحسابية الأساسية في مسألة ما، فإنه يلزم إجراء عمليتي الضرب والقسمة طبقاً لترتيبهما قبل عمليتي الجمع والطرح، فمثلاً

$$3+6 \div 2 \times 4-7=3+3 \times 4-7=3+12-7=8$$

**رتبة الوحدات**  
**order of units**  
خانة الرقم في العدد. فخانة الأحاد رتبته الأولى وخانة العشرات رتبته الثانية وهكذا.

**خواص الترتيب للأعداد الحقيقية**

**order properties of real numbers**

إذا كانت  $x < y$  تعنى وجود عدد موجب  $a$  بحيث يكون  $y = x + a$  فإن هذه العلاقة الترتيبية تكون خطية، أي إن لها الخاصيتين الآتيتين:

- 1 - الخاصية الثلاثية: لأي عددين  $x, y$  لا تصح إلا علاقة واحدة فقط من العلاقات التالية:  $x < y$ ,  $x = y$ ,  $x > y$ .
- 2 - الخاصية الانتقالية: إذا كانت  $x < y$  و  $y < z$  فإن  $x < z$ ، ويمكن إثبات العديد من الخواص للأعداد الحقيقية مثل:
  - أ - إذا كان  $x < y$  فإن  $x + a < y + a$  لجميع قيم  $a$  الحقيقية.
  - ب - إذا كان  $x < y$  وكان  $a > 0$  فإن  $ax < ay$  أما إذا كان  $a < 0$  فإن  $ax > ay$ .
  - ج - إذا كان كل من  $x, y$  موجباً، فإن  $x < y$  إذا، فقط إذا، كان  $x^2 < y^2$ .
  - د - إذا كان  $x, y$  عددين موجبين، فإنه يوجد عدد صحيح موجب  $n$  بحيث يكون  $x < ny$ .

**نطاق صحيح مرتب**  
**ordered integral domain**  
نطاق صحيح  $D$  يحتوي فيه من العناصر الموجبة التي تحقق الشرطين التاليين

- 1 - مجموع وحاصل ضرب عنصرين موجبين يكون موجباً.
- 2 - لأي عنصر  $x$  من  $D$ ، هناك عبارة واحدة فقط من العبارات التالية هي الصحيحة:
  - أ -  $x$  موجبة.
  - ب -  $x = 0$ .
  - ج -  $(-x)$  موجبة.

(انظر: *integral domain, ordered*)

**زوج مرتب**  
**ordered pair**  
عددان (قد يكونان متساويين)، أحدهما يُعتبر الأول والآخر يُعتبر الثاني. ويعرف الثلاثي المرتب (ordered triple) بنفس الطريقة، والنوني المرتب  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  بأن فيه

$x_1$  هو العدد الأول،  $x_2$  هو العدد الثاني وهكذا.  
(انظر: مرصوص نوني *n-tuple*)

**تجزئ مرتب**  
**ordered partition**  
في تجزئ  $P$  لفئة ما، أي متتابعة  $(A_1, A_2, \dots)$  تنتمي حدودها إلى  $P$  يسمى تجزئاً مرتباً.  
(انظر: تجزئ فئة *partition of a set*)

**فئة مرتبة جزئياً**  
**ordered set, partially = poset**  
فئة معرّف عليها العلاقة  $x < y$  (أو  $x$  تسبق  $y$ ) لبعض عناصرها، وهذه العلاقة تحقق الشرطين التاليين:

- 1 - إذا كانت  $x < y$  فإن  $y < x$  تكون خطأ ويكون العنصران  $x$  و  $y$  مختلفين.
- 2 - إذا كانت  $x < y$  و  $y < z$  فإن  $x < z$ . وتكون الفئات الجزئية مرتبة جزئياً إذا عرفنا  $U < V$  للفئتين  $U, V$  بأنها تعنى أن  $U$  فئة جزئية من  $V$ . الأعداد الصحيحة الموجبة تكون مرتبة جزئياً إذا عرفنا  $a < b$  بأنها تعنى أن  $a$  أحد عوامل  $b$  و  $a \neq b$ . الفئة المرتبة خطياً (أو الفئة المرتبة كلياً) هي فئة مرتبة جزئياً تحقق الشرط الأقوى البديل للشرط الأول: لأي عنصرين  $x, y$ ، تتحقق علاقة واحدة فقط من العلاقات الثلاث  $x < y$ ,  $x = y$ ,  $x > y$ . فئة الأعداد الموجبة (أو فئة الأعداد الحقيقية)، في ترتيبها الطبيعي، تكون فئة مرتبة خطياً. وتسمى الفئة بسيطة الترتب simply ordered.

**عدد ترتيبي**  
**ordinal number**  
(انظر: *number, ordinal*)

**معادلة تفاضلية عادية**

**ordinary differential equation**  
(انظر: *differential equation, ordinary*)

**نقطة عادية لمنحنى**  
**ordinary point of a curve**  
(انظر: *point of a curve, ordinary*)

**الإحداثي الصادي**  
**ordinate**  
أحد الإحداثيين الديكارتيين لنقطة في المستوى. وهو المسافة بين المحور الآخر (محور السينات) والنقطة.

**نقطة الأصل للإحداثيات الديكارتية**

**origin of Cartesian coordinates**  
نقطة تقاطع المحاور  
(انظر: الإحداثيات الديكارتية في المستوى)  
(*Cartesian coordinates in the plane*)

**مركز ارتفاعات المثلث**  
**orthocenter of a triangle**  
نقطة تلاقي الأعمدة الساقطة من رؤوس المثلث على الأضلاع المقابلة.

**أساس متعامد**  
**orthogonal basis**  
(انظر: *basis, orthogonal*)

**المتعمد المتعامد (لمتجه)**  
**orthogonal complement (of a vector)**  
المتعمد المتعامد لمتجه  $v$  من فراغ اتجاهي هو فئة جميع المتجهات في هذا الفراغ التي تتعامد مع المتجه  $v$ .

<b>orthogonal functions</b>	<b>دوال متعامدة</b>	<b>orthogonal vectors</b>	<b>متجهان متعامدان</b>
تكون الدوال الحقيقية $f_1(x), f_2(x), \dots$ متعامدة على الفترة $(a, b)$ إذا كان حاصل الضرب الداخلي		متجهان غير صفريين يتلاشى حاصل ضربهما القياسي.	
$f_n$ و $f_m$ لأي دالتين $(f_m, f_n) = \int_a^b f_m(x) f_n(x) dx$		<b>orthographic projection = orthogonal projection</b>	<b>إسقاط عمودي</b>
منها مساوياً للصفر عندما $m \neq n$ . ويقال: إن هذه الدوال متساوية إذا كان $(f_n, f_n) = 1$ لجميع قيم $n$ . ويمكن تعميم التعريف السابق على الدوال ذات القيم المركبة وذلك بأخذ		(انظر: <i>orthogonal projection</i> )	
المساواة على الفترة $(-\pi, \pi)$ الدوال $(f, g) = \int_a^b f(x) \bar{g}(x) dx$		<b>oscillating divergent series</b>	<b>متسلسلة تباعدية تذبذبية</b>
حيث $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}, \frac{\cos nx}{\sqrt{\pi}}, \frac{\sin nx}{\sqrt{\pi}}$ حيث $n = 1, 2, 3, \dots$ وكذلك الدوال $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{inx}$ حيث $n = 0, 1, 2, 3, \dots$		متسلسلة تذبذبية لا تتقارب ولكنها ليست تباعدية تماماً، أي لا تتوّل إلى $+\infty$ فقط أو إلى $-\infty$ فقط. مثال ذلك كل من المتسلسلتين: $1-2+3-4+\dots$ و $1-1+1-1+\dots$	
<b>orthogonal matrix</b>	<b>مصفوفة عمودية</b>	<b>oscillation</b>	<b>تذبذب</b>
(انظر: <i>matrix, orthogonal</i> )		انتقال جسم من أحد طرفي حركة تذبذبية إلى الطرف الآخر ثم عودته.	
<b>orthogonal projection</b>	<b>إسقاط عمودي</b>	<b>oscillation of a function</b>	<b>تذبذب دالة</b>
مسقط نقطة P من فئة S على خط (أو مستوى) هو موقع العمود الساقط من P على الخط (أو المستوى). فئة هذه المساقط هي الإسقاط العمودي للفئة S على الخط (أو المستوى).		تذبذب دالة ما على فترة ما هو الفرق بين القيمتين العظمى والصغرى لهذه الدالة على الفترة.	
منظومة متعامدة من المنحنيات المرسومة على سطح		<b>oscillations, damped</b>	<b>تذبذبات مُخَمَّدة</b>
<b>orthogonal system of curves on a surface</b>		(انظر: <i>damped oscillations</i> )	
مجموعة مكونة من عائلتين من المنحنيات مرسومة على سطح ويقطع كل فرد من احديهما جميع أفراد الأخرى على التعامد.		<b>oscillations, forced</b>	<b>تذبذبات قسرية</b>
منظومة ثلاثية من السطوح المتعامدة		(انظر: <i>forced oscillations</i> )	
<b>orthogonal system of surfaces, triply</b>		<b>osculating circle</b>	<b>دائرة اللثام</b>
ثلاث عائلات من السطوح يمر بأية نقطة في الفراغ سطح واحد من كل عائلة، ويتعامد أي سطح من أية عائلة مع جميع سطوح العائلتين الأخرين. فمثلاً عائلة الاسطوانات $x^2 + y^2 = r_0^2$ وعائلتا المستويات $z = z_0, y = x \tan \alpha$ تمثل مجموعة ثلاثية من السطوح المتعامدة.		دائرة مماسة عند نقطة لمنحنى أمّس، على الجانب من خط التماس الذي فيه المنحنى، نصف قطرها هو نصف قطر الانحناء للمنحنى عند هذه النقطة. وبالنسبة للمنحنى الفراغي تقع دائرة اللثام في مستوى اللثام.	
مسار متعامد لعائلة منحنيات		<b>osculating circle of a curve</b>	<b>دائرة اللثام لمنحنى</b>
<b>orthogonal trajectory of a family of curves</b>		(انظر: دائرة الانحناء لمنحنى فراغي)	
منحنى يقطع على التعامد جميع أفراد عائلة من المنحنيات. فمثلاً أي مستقيم مار بنقطة الأصل هو مسار متعامد لعائلة الدوائر التي مركزها نقطة الأصل.		( <i>circle of curvature of a space curve</i> )	
<b>orthogonal transformation</b>	<b>تحويل عمودي</b>	<b>osculating plane</b>	<b>مستوي اللثام</b>
1- تحويل ينقل مجموعة من الإحداثيات المتعامدة إلى أخرى متعامدة.		مستوي اللثام لمنحنى C عند نقطة P عليه هو الوضع الذي يصير إليه المستوي الذي يحوي المماس للمنحنى C عند P ويمر بنقطة P' على C وذلك عندما تؤول P' إلى P، إن وجدت هذه النهاية.	
2- تحويل خطي على الصورة:		كرة اللثام لمنحنى فراغي عند نقطة عليه	
$y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j, i = 1, 2, \dots, n$		<b>osculating sphere of a space curve at a point</b>	
يجعل الصيغة التربيعية $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2$ لا متغيرة.		الكرة التي تحوي دائرة اللثام للمنحنى عند النقطة والتي رُتبت تماسها مع المنحنى عند هذه النقطة أكبر ما يمكن.	
3 - تحويل لمصفوفة A على الصورة $P^{-1}AP$ حيث P مصفوفة عمودية.		<b>osculation, point of</b>	<b>نقطة اللثام</b>
		نقطة على منحنى ذي فرعين يلتقيان عندها ويكون لهما مماس مشترك عند هذه النقطة.	
		<b>oval</b>	<b>منحنى بيضوي</b>
			منحنى مغلق يحد منطقة محدّبة.



P

pair, ordered

زوج مُرتَّب

(انظر: *ordered pair*)

paired observations = matched samples, set of

أزواج مواعمة من المشاهدات

(انظر: *matched samples, set of*)

Paley-Wiener theorem

إذا كان  $\{x_i\}$  أساساً لفراغ بناخ  $X$ ،  $\{y_i\}$  متتالية في  $X$  ووجد عدد موجب  $\theta$  أقل من الواحد بحيث

$$\left\| \sum_{i=1}^n a_i (x_i - y_i) \right\| \leq \theta \left\| \sum_{i=1}^n a_i x_i \right\|$$

لجميع الأعداد  $\{a_i\}$  فإن  $\{y_i\}$  يكون أساساً للفراغ  $X$ .

بنتوجراف

pantograph

جهاز ميكانيكي لنقل الأشكال المستوية مع إمكان تغيير مقياس الرسم.

Pappus, theorems of

نظريتا بابؤوس

النظريتان:

- 1 - إذا دار منحنى مستوي حول خط مستقيم في مستواه وغير متقاطع معه دورة كاملة، فإن مساحة السطح الدوراني الناشئ تساوي حاصل ضرب طول المنحنى المولد في طول محيط الدائرة التي يرسمها مركز ثقل المنحنى (باعتبار المنحنى سلكاً رقيقاً منتظم الكثافة).
- 2 - إذا دار سطح مستوي حول خط مستقيم في مستواه وغير متقاطع معه دورة كاملة، فإن حجم الجسم الدوراني الناشئ يساوي حاصل ضرب مساحة السطح المولد في طول محيط الدائرة التي يرسمها مركز ثقل السطح (باعتبار السطح رقيقة منتظمة الكثافة).

قِطع مكافئ تكعيبي

parabola, cubic = cubical parabola

(انظر: *cubical parabola*)

قُطر قطع مكافئ

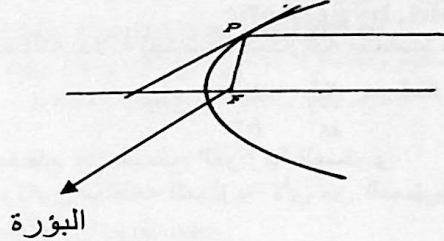
parabola, diameter of a

كل خط مستقيم يقع داخل القطع ومرسوم من نقطة عليه موازياً لمحوره وهو أيضاً المحل الهندسي لنقاط منتصف مجموعة من الأوتار المتوازية للقطع المكافئ.

الخاصية البؤرية للقطع المكافئ

parabola, focal property of the

خاصية أن المستقيمين المرسومين من نقطة على القطع المكافئ أحدهما موازٍ لمحور القطع والآخر يتجه نحو بؤرة القطع يميلان على المماس للمنحنى عند هذه النقطة بزوايتين متساويتين. انظر الشكل



معادلة تفاضلية جزئية مكافئة

parabolic partial differential equation

معادلة تفاضلية جزئية حقيقية من الرتبة الثانية على الصورة:

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij} \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + F(x_1, \dots, x_n, \frac{\partial u}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial u}{\partial x_n}, u) = 0$$

بحيث ينعدم مُحدِّد المعاملات  $|a_{ij}|$ .

نقطة مكافئة لسطح

parabolic point of a surface

نقطة يكون عندها مَبِين انحناء ديوبان خطين متوازيين، أي ينعدم الانحناء الكلي للسطح عند هذه النقطة. (انظر: مَبِين انحناء ديوبان لسطح عند نقطة)

(Dupin indicatrix of surface at a point)

قِطعة مكافئة

parabolic segment

الجزء المحدود من القطع المكافئ بوتر عمودي على محوره.

حلزون مكافئ = حلزون فيرما

parabolic spiral = Fermat's spiral

منحنى مستوي معادلته بدلالة الإحداثيات القطبية  $(r, \theta)$  هي

$$r^2 = a\theta$$

حيث  $a$  ثابت موجب.

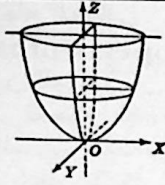
سطح مكافئ ناقصي

paraboloid, elliptic

سطح معادلته بدلالة إحداثيات ديكارتية متعامدة مناسبة هي:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2cz$$

ويتصف مثل هذا السطح بأن مقاطعه الموازية للمستوى  $xy$  تكون (إن وجدت) قطوعاً ناقصة ومقاطععه الموازية لأي من المستويين  $zx$  و  $yz$  تكون قطوعاً مكافئة.



سطح مكافئ زائدي

paraboloid, hyperbolic

سطح معادلته بدلالة إحداثيات ديكارتية متعامدة مناسبة هي:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 2cz$$

وتكون مقاطع هذا السطح الموازية للمستوى  $xy$  قطعاً زائدياً، وتكون مقاطعه الموازية لأي من المستويين  $yz$  و  $zx$  قطعاً مكافئاً.

سطح مكافئ دوراني

paraboloid of revolution

سطح يتولد بدوران قطع مكافئ دورة كاملة حول محوره. وهو حالة خاصة من السطح المكافئ الناقصي، تكون فيها مقاطع السطح العمودية على المحور دوائر.

فراغ مكتنز معدّل

paracompact space

فراغ طوبولوجي  $T$  له الخاصية الآتية: لأي عائلة  $F$  من الفئات المفتوحة التي يحوي اتحادها الفراغ  $T$  توجد عائلة  $F^*$  من الفئات المفتوحة محدودة العدد محلياً يحوي اتحادها الفراغ  $T$  وبحيث إن كل عنصر من  $F^*$  يحتويه عنصر من  $F$ .

فراغ مكتنز معدّل قابل للعد

paracompact space, countable

فراغ مكتنز معدّل، فيه العائلة  $F^*$  قابلة للعد إذا كانت  $F$  قابلة للعد.

(انظر: فراغ مكتنز معدّل (paracompact space))

مفارقة

paradox

حُجّة تبدو وكأنها تبرهن على صحة أمر زيفه واضح، ومن أمثلتها مفارقة زينو ومفارقة جاليليو.

زاوية الاختلاف الظاهري لنجم

parallactic angle of a star

الزاوية بين قوسين من دائرتين عظميين للكرة السماوية تمر إحداها بالنجم والسمت والأخرى بالنجم والقطب.

الاختلاف الظاهري الجيوديسي لنجم

parallax of a star, geodesic

الزاوية المستوية التي يحصرها نصف قطر الكرة الأرضية المر بالراصد عند النجم.

نظرية المحور الموازي

parallel-axis theorem

نظرية تربط بين عزمي القصور الذاتي لجسم حول محور ما وحول محور مواز له يمر بمركز كتلة الجسم. تنص النظرية على أن  $I = I_G + Md^2$  حيث  $M$  كتلة الجسم و  $I_G$  عزم القصور الذاتي للجسم حول محور يمر بمركز كتلته  $G$  و  $I$  عزم القصور الذاتي لهذا الجسم حول محور يوازي المحور الأول ويبعد عنه بمسافة  $d$ .

إزاحة متوازية لمتجه على منحنى

parallel displacement of a vector along a curve

إذا كان  $C$  منحنى اختياريًا معادلاته البارامترية هي  $x^i(t) = f^i(t)$  حيث  $(t_0 \leq t \leq t_1)$  وكان  $\xi^i$  أي متجه علوي مُعطى عند النقطة  $x^i(t)$  على المنحنى  $C$  فإن حل مجموعة المعادلات التفاضلية

$$\frac{d\xi^i(t)}{dt} + \Gamma^i_{\alpha\beta}(x^1(t), \dots, x^n(t)) \xi^\alpha(t) \frac{dx^\beta(t)}{dt} = 0$$

والتي تحقق الشروط الابتدائية  $\xi^i(t_0) = \xi^i_0$  تُعرّف متجهها علويًا وحيداً  $\xi^i(t)$  عند كل نقطة  $x^i(t)$  من المنحنى  $C$  تحت شروط خاصة لممتد القياس  $g_{ij}$  والمنحنى  $C$ . يكون المتجه  $\xi^i(t)$  عند النقطة  $x^i(t)$  على المنحنى  $C$  موازياً للمتجه  $\xi^i_0$  بالنسبة للمنحنى  $C$  المُعطى. ويمكن الحصول على المتجه  $\xi^i(t)$  من المتجه  $\xi^i_0$  بواسطة إزاحة متوازية. وتمثل فئة المتجهات  $\xi^i(t)$  عندما تتحرك  $x^i(t)$  على المنحنى  $C$  مجالاً لمتجه (علوي) متوازٍ بالنسبة للمنحنى  $C$  المُعطى. مثال ذلك: مجال المتجه المماس  $\frac{dx^i(s)}{ds}$  لأي منحنى جيوديسي يكون مجالاً علويًا متوازيًا بالنسبة للمنحنى الجيوديسي.

مستقيمات متوازية

parallel lines

يتوازي خطان مستقيمان إذا جمعهما مستوى واحد وإذا لم يتقاطعا داخل أية منطقة محدودة من هذا المستوى.

مستويات متوازية

parallel planes

يتوازي مستويان إذا لم يتقاطعا داخل أية منطقة محدودة من الفراغ (الذي يجمعهما).

سطوح متوازية

parallel surfaces

سطوح العمود على أيها عمود على سائرهما.

**parallel to a plane, line**  
خط مواز لمستوى  
خط لا يلاقي المستوى مهما امتدا.

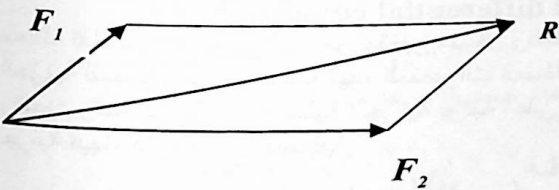
**parallel vectors**  
متجهات متوازية  
يتوازي المتجهان غير الصفريين  $u$  و  $v$  إذا وجد عدد قياسي غير صفري  $k$  بحيث  $v = ku$ .

**parallelepiped**  
متوازي سطوح  
متعدد أوجه وجوه كلها متوازيات أضلاع، أي منشور قاعدته متوازي أضلاع. ويكون متوازي السطوح قائما إذا كانت القاعدتان عموديتين على الأوجه الأخرى وفيما عدا ذلك يكون متوازي السطوح مائلا.

**parallelepiped, rectangular**  
متوازي سطوح  
متوازي سطوح قائم قاعدته مستطيلان.

**parallelogram**  
متوازي أضلاع  
شكل رباعي يتوازي فيه كل ضلعين متقابلين.

**parallelogram of forces**  
متوازي أضلاع القوى  
إذا مثلت قوتان  $F_1$  و  $F_2$  تمثيلاً تاماً بضلعين خارجين من أحد رؤوس متوازي أضلاع فإن محصلتهما  $R$  تمثل تمثيلاً تاماً بقطر متوازي الأضلاع الخارج من نفس الرأس ويسمى متوازي الأضلاع هذا متوازي أضلاع قوى. انظر الشكل



**parallelogram of periods**  
متوازي أضلاع الدورات  
متوازي أضلاع يُمثل فيه أي ضلعين متجاورين ترددي دالة مزدوجة الدورة في متغير مرگب. (انظر: متوازي أضلاع الدورات الأساسية)  
(period parallelogram, fundamental)

**parallelotope**  
متوازي سطوح  
متوازي سطوح أطوال أضلاعه في تناسب واحد إلى اثنين إلى أربعة.

**parallelotope, Hilbert**  
متوازي سطوح التناظر لهلبرت  
فئة النقاط  $x = (x_1, x_2, \dots)$  في فراغ هيلبرت التي تحقق الخاصية

$$|x_n| \leq \left(\frac{1}{2}\right)^n \text{ لكل } n$$

**parallels, Euclid's postulate of**  
مسلمة إقليدس للمتوازيات  
إذا أعطى مستقيم ونقطة لا تنتمي إليه فإنه يمكن رسم مستقيم واحد فقط يمر بهذه النقطة ويوازي المستقيم المعطى.

**parallels of latitude**  
خطوط العرض  
دوائر على سطح الكرة الأرضية مستوياتها توازي دائرة خط الاستواء.

**parameter**  
بارامتر  
1 - ثابت في صيغة رياضية يميز بين الحالات المختلفة. مثال ذلك الثابتان

$a, b$  في معادلة الخط المستقيم (في المستوى) التي تمثلها الصيغة  $y = ax + b$  يحددان موضع المستقيم في المستوى.  
2 - حرف يرمز إلى ثابت أو متغير من غير الإحداثيات. مثال ذلك، في المعادلتين

$$x = a \cos t, \quad y = a \sin t$$

يحدد البارامتر  $t$  نقطة على الدائرة  $x^2 + y^2 = a^2$ .

**parameter of distribution of a ruled surface**  
بارامتر التوزيع لسطح مسطر  
إذا كان  $L$  تسطيحاً مُعطى على سطح مسطر،  $L'$  تسطيحاً مُتغيراً، فإن قيمة بارامتر التوزيع  $b$  تساوي نهاية خارج قسمة المسافة الصغرى بين  $L$  و  $L'$  على قياس الزاوية بينهما وذلك عندما يقترب  $L'$  من  $L$ .

**parameters, conformal**  
بارامترات حافظة للزوايا  
يكون الراسم حافظاً للزوايا، إذا نقل منحنيين متقاطعين بينهما زاوية  $\theta$  إلى آخرين بينهما نفس الزاوية. وإذا اعتمد الراسم الحافظ للزوايا على متغيرات، سميت هذه المتغيرات بارامترات حافظة للزوايا.

**parameters, differential**  
بارامترات تفاضلية  
(انظر: differential parameters)



parameters, variation of

طريقة لإيجاد حل خاص لمعادلة تفاضلية إذا علم الحل العام للمعادلة المتجانسة المناظرة.

منحنيات بارامترية على سطح

parametric curves on a surface

منحنيات العائلتين  $u = \text{const.}$  ,  $v = \text{const.}$  على السطح  $S$  الذي يُعطى بالمعادلات البارامترية  $x = x(u, v)$  ,  $y = y(u, v)$  ,  $z = z(u, v)$

نظام من المنحنيات البارامترية المتساوية البُعد على سطح = شبكة تشبيشيف من المنحنيات البارامترية على سطح

parametric curves on a surface, equidistant system of = Chebyshev net of parametric curves of a surface

إذا أعطي سطح بدلالة بارامترين  $u$ ,  $v$  فإن العنصر  $(ds)^2$  يعطى على الصورة:

$$(ds)^2 = E(du)^2 + 2Fdudv + G(dv)^2$$

وهذه هي الصيغة التربيعية الأساسية الأولى للسطح وتسمى  $E, F, G$  المعاملات الأساسية للصيغة التربيعية الأولى للسطح، بينما الصيغة التربيعية الأساسية الثانية للسطح هي:

$$\Phi = D(du)^2 + 2D'dudv + D''(dv)^2$$

إذا كان  $E=G=1$  في الصيغة التربيعية الأساسية الأولى لسطح فإن نظام المنحنيات عليه يسمى نظامًا متساوي البعد من المنحنيات البارامترية.

معادلات بارامترية

parametric equations

معادلات تُعطى فيها الإحداثيات بدلالة مجموعة من البارامترات. مثال ذلك المعادلتان البارامتريتان للدائرة في المستوى

$$x = a \cos \theta \quad , \quad y = a \sin \theta$$

حيث  $\theta$  البارامتر الذي يمثل هنا الزاوية القطبية و  $a$  نصف قطر الدائرة.

تفاضل المعادلات البارامترية

parametric equations, differentiation of

إذا كان كل من  $x$  و  $y$  دالة في البارامتر  $t$  فإن

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} / \frac{dx}{dt}$$

مثال ذلك إذا كان  $x = \cos t$  و  $y = \sin t$  فإن

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\cos t}{-\sin t} = -\cot t$$

النِّدِيَّة

parity

النِّدِيَّة أن يكون العدداً الصحيحان كلاهما زوجي أو كلاهما فردي.

معامل الارتباط الجزئي

partial correlation, coefficient of

(انظر correlation, coefficient of partial)

مشتقة جزئية

partial derivative

مشتقة عادية لدالة في أكثر من متغير بالنسبة لمتغير واحد فقط باعتبار بقية المتغيرات ثابتة. مثال ذلك المشتقة الجزئية للدالة  $F(x, y)$  بالنسبة للمتغير  $x$  وتكتب عادة على إحدى الصور الآتية:

$$F_x(x, y) \quad , \quad D_x F(x, y) \quad , \quad \frac{\partial F(x, y)}{\partial x}$$

مثال ذلك، بأخذ  $F(x, y) = x^2 + y^2$  يتبع أن

$$\frac{\partial F}{\partial x} = 2x \quad . \quad \text{وتُعرف رتبة المشتقة الجزئية بعدد مرات}$$

الاشتقاق فيها. ومن وجهة النظر الهندسية، تُعطى المشتقة

الجزئية  $\frac{\partial F}{\partial x}$  لدالة  $F(x, y)$  عند النقطة  $(a, b)$  ميل المماس

لمنحني تقاطع السطح  $z = F(x, y)$  والمستوى  $y = b$  عند النقطة المذكورة.

مشتقة جزئية مختلطة

partial derivative, mixed

مشتقة جزئية من الرتبة الثانية على الأقل يكون الاشتقاق

فيها بالنسبة لأكثر من متغير. مثال ذلك المشتقة  $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$

لدالة  $f(x, y)$  في متغيرين. ورتبة المشتقة المختلطة تساوي العدد الكلي لمرات الاشتقاق.

معادلة تفاضلية جزئية

partial differential equation

معادلة تفاضلية تتضمن أكثر من متغير مستقل والمشتقات الجزئية للمتغير التابع بالنسبة لهذه المتغيرات المستقلة. وتحدد رتبة المعادلة التفاضلية الجزئية برتبة أعلى مشتقة جزئية فيها، فالمعادلة التفاضلية:

$$a(x, y) \frac{\partial u}{\partial x} + b(x, y) \frac{\partial u}{\partial y} = c(x, y)$$

معادلة تفاضلية جزئية من الرتبة الأولى.

قاعدة السلسلة للتفاضل الجزئي

partial differentiation, chain rule for

(انظر: chain rule for partial differentiation)

كسور جزئية

partial fractions

مجموعة من الكسور مجموعها الجبري يساوي كسرًا مُعطى.

partial fractions, method of

طريقة تستخدم عادة لتبسيط عملية إجراء تكامل بعض الدوال الكسرية تكتب فيها الدالة الكسرية في صورة مجموع دوال كسرية أبسط. مثال ذلك

$$\frac{1}{x^2 - 1} = \frac{1}{2} \frac{1}{x-1} - \frac{1}{2} \frac{1}{x+1}$$

حاصل ضرب جزئي

partial product

حاصل ضرب أحد أرقام عدد ضارب في العدد المضروب.

مجموع جزئي لمتسلسلة لا نهائية

partial sum of an infinite series

المجموع الجزئي النوني من المتسلسلة اللانهائية  
 $a_1 + a_2 + \dots + a_n$  هو  $a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots$

جسيم = نقطة مادية

particle = material point

جسم مادي يُمكن إهمال أبعاده عند دراسة المسألة المطروحة واعتبار كتلته مركزة في نقطة هندسية من الفراغ.

حل خاص (أو تكامل) لمعادلة تفاضلية

particular solution (or integral) of a differential equation

حل للمعادلة التفاضلية لا يتضمن ثوابت اختيارية.

تجزئ عدد صحيح

partition of an integer

كتابة العدد الصحيح الموجب  $n$  كمجموع من الأعداد الصحيحة الموجبة

$$n = a_1 + a_2 + \dots + a_k$$

حيث  $k$  عدد صحيح موجب و  $a_1 \geq a_2 \geq \dots \geq a_k$

تجزئ فئة

partition of a set

كتابة فئة ما كمجموع فئات غير متقاطعة مثلى مثلى.

تجزئ فترة

partition of an interval

تجزئ الفترة المغلقة  $[a, b]$ ، حيث  $a < b$ ، إلى الفترات المغلقة

$$[x_1, x_2], [x_2, x_3], \dots, [x_n, x_{n+1}]$$

بحيث تكون  $x_1 = a$ ،  $x_{n+1} = b$ ،  $x_i < x_{i+1}$  لكل  $i$ . ويُتخذ أكبر الأعداد  $|x_{i+1} - x_i|$ ،  $i = 1, 2, \dots, n$ ، مقياساً لدقة (fineness) التجزئ.

parts, integration by

(انظر: integration by parts)

البسكال (با)

pascal (pa)

وحدة قياس الضغط في النظام الدولي للوحدات وهي الضغط الناتج من قوة مقدارها نيوتن واحد على مساحة مقدارها متر مربع واحد، وتساوي  $10^3$  ملي بار.

توزيع بسكال = توزيع ذات الحدين السالب

Pascal distribution = negative binomial distribution

في هذا التوزيع تُثبت عدد محاولات النجاح ( $m$  مثلاً) في تجربة ما، بينما يتغير عدد المحاولات  $n$  في التجربة. أي إن محاولات التجربة تستمر حتى يتم الحصول على العدد  $m$  من مرات النجاح. ويأخذ التوزيع الصورة:

$$f(m) = \binom{n-1}{m-1} p^m q^{n-m}$$

حيث  $p$  هو احتمال النجاح و  $q = 1-p$  احتمال الإخفاق. ينسب التوزيع إلى عالم الرياضيات الفرنسي بليز بسكال (B.Pascal: 1662)

مبدأ بسكال

Pascal, principle of

قاعدة مؤداها أن الضغط في مائع ينتقل في جميع الاتجاهات بدون نقص في قيمته.

نظرية بسكال

Pascal's theorem

نظرية تنص على أنه إذا رُسم مسدس داخل قطع مخروطي فإن النقاط الثلاث لتقاطعات أزواج الأضلاع المتقابلة تقع على خط مستقيم.

مثلث بسكال

Pascal's triangle

مصفوفة مثلثة من الأعداد تتكون من معاملات المفكوك

$$(x+y)^n, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

يمتد المثلث إلى أسفل بدون حدود ويكون صفه رقم

$(n+1)$  من معاملات المفكوك  $(x+y)^n$ .

				1						
				1		1				
			1		2		1			
		1		3		3		1		
	1		4		6		4		1	
1		5		10		10		5		1

## معجم مصطلحات الرياضيات

يتضح من الشكل أن مجموع أي عددين متجاورين في صف واحد يساوي العدد الموجود بالصف التالي وبين العددين المذكورين. والمصفوفة متماثلة بالنسبة للخط الرأسي المار برأس المثلث.  
(انظر: معاملات ذات الحدين *binomial coefficients* أعداد مثلثية *numbers, triangular*)

### رقعة سطحية

patch, surface

(انظر: سطح *surface*)

### مسار

path

1 - منحني. وفي بعض الأحيان يقتصر المصطلح على المنحنيات المتصلة قطعة قطعة *piecewise continuous*.

2 - في نظرية الرسوم: متتابعة من الحروف يظهر كل حرف فيها مرة واحدة فقط، ويرتبط كل حرف بالحرف التالي بواسطة عقدة *node*. ويكون المسار مغلقاً إذا كانت عقدة البداية هي نفسها عقدة النهاية.

### مسار مقذوف

path of a projectile

المحل الهندسي للنقطة التي يمر بها المقذوف في أثناء انطلاقه في الفراغ.

### مكسب (نظرية المباريات)

payoff (theory of games)

ما يحصل عليه أحد المتباريين في مباراة.

### دالة المكسب

payoff function

الدالة  $M(x, y)$  (وقد تكون موجبة أو سالبة) التي يدفع قيمها اللاعب المصغر للمكسب إلى اللاعب المعظم للمكسب في حالة استخدام الثاني لإستراتيجية الصرفة  $x$  واستخدام الأول لإستراتيجية الصرفة  $y$ .

### مصفوفة المكسب

payoff matrix

في مباراة محدودة وصفرية المكسب للاعبين اثنين، فإن العنصر  $a_{ij}$  الواقع في الصف رقم  $i$  وفي العمود رقم  $j$  من مصفوفة المكسب يمثل القيمة (موجبة أو سالبة) التي يدفعها اللاعب المصغر للمكسب إلى اللاعب المعظم للمكسب في حالة استخدام اللاعب الثاني لإستراتيجية صرفة  $(j)$ .

(انظر: مباراة *game*)

## فرضيات بيانو

Peano postulates

عرّف بيانو الأعداد الصحيحة الموجبة بأنها العناصر التي تحقق الفرضيات الآتية:

- 1- هناك عدد صحيح موجب 1.
- 2- كل عدد صحيح  $a$  له لاحق  $a^+$  (يسمى  $a$  السابق للعدد  $a^+$ )
- 3- العدد 1 ليس له سابق.
- 4- إذا كان  $a^+ = b^+$  فإن  $a = b$ .
- 5- كل فئة للأعداد الصحيحة الموجبة التي تحتوي العدد 1 وكل الأعداد اللاحقة لأعداد الفئة، تحتوي كل الأعداد الصحيحة الموجبة.

(انظر: عدد صحيح *integer*)

تنسب الفرضيات إلى عالم الرياضيات الإيطالي جوسبي بيانو

(G. Peano: 1932)

منحنى بيرل ويريد = منحنى لوجستي

Pearl-Reed curve = logistic curve

(انظر: *logistic curve*)

## تصنيف بيرسون للتوزيعات

Pearson classification of distributions

من المعروف أن المعادلة

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x+a}{b+cx+dx^2} y$$

تتحقق بالكثير من دوال كثافة التوزيع (مثلاً توزيع بيتا والتوزيع الطبيعي والتوزيع  $\chi^2$  والتوزيع  $t$ ) وفي هذه الحالات، تتحدد قيم الثوابت وقيمة التوزيع عن طريق العزوم الأربعة الأولى. وقد صنف بيرسون (1936) دوال كثافة التوزيع المحققة للمعادلة التفاضلية المذكورة وفقاً لطبيعة أصفار كثيرة الحدود  $b+cx+dx^2$ . فمثلاً، إذا كان  $a = -\mu$ ,  $b = -\sigma^2$ ,  $c = d = 0$  فإن التوزيع الناتج هو التوزيع الطبيعي بمتوسط  $\mu$  وتباين  $\sigma^2$ .

ينسب التصنيف إلى عالم الإحصاء الإنجليزي كارل

بيرسون (K. Pearson: 1936)

معامل بيرسون = معامل الارتباط

Pearson coefficient = correlation coefficient

(انظر: *correlation coefficient*)

## منحنى المواطئ

pedal curve

(انظر: *curve, pedal*)



مثلث المواطي

pedal triangle

المثلث الذي رؤوسه مواقع الأعمدة الساقطة من نقطة مُعطاة على أضلاع مثلث مُعطى.

معادلة بل

Pellian equation

المعادلة الخاصة  $x^2 - Dy^2 = 1$  حيث  $D$  عدد صحيح موجب ليس مربعاً تاماً وهي إحدى المعادلات الديوفانتية. تنسب المعادلة إلى عالم الجبر والهندسة الفلكي الإنجليزي جون بل (J. Pell: 1685)

خُرْمة

pencil

مجموعة من الأشياء الهندسية كالخطوط المستقيمة أو الكرات تتميز بأن للزوج من عناصرها خاصية مشتركة. فإذا كانت  $f(x,y)=0$  ,  $g(x,y)=0$  معادلتين عنصرين مختلفين من مجموعة، فإن معادلات عناصر الخُرْمة تكتب على الصورة  $hf(x,y) + kg(x,y) = 0$  حيث  $h, k$  ثابتان اختياريان لا يندمان معاً. فمثلاً خُرْمة الدوائر التي تمر بنقطتي تقاطع الدائرتين

$$x^2 + 2x + y^2 - 4 = 0, x^2 + y^2 - 4 = 0$$

وتقع في مستويهما هي:

$$h(x^2 + y^2 - 4) + k(x^2 + 2x + y^2 - 4) = 0$$

حيث  $h, k$  ثابتان اختياريان لا يندمان معاً.

خُرْمة من المستقيمات المارة بنقطة

pencil of lines through a point

كل الخطوط المستقيمة المارة بنقطة معطاة والواقعة في مستوى مُعطى. وتسمى هذه النقطة رأس الخُرْمة. مثال ذلك معادلات عناصر خُرْمة المستقيمات المارة بنقطة تقاطع الخطين المستقيمين  $2x+3y=0$  ,  $x+y-1=0$  هي  $h(2x+3y)+k(x+y-1)=0$  حيث  $h, k$  ثابتان اختياريان لا يندمان معاً.

خُرْمة من المستقيمات المتوازية

pencil of parallel lines

خُرْمة كل الخطوط المستقيمة الموازية لخط مستقيم مُعطى.

خُرْمة من المنحنيات الجبرية المستوية

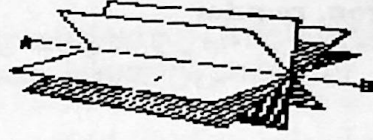
pencil of plane algebraic curves

كل المنحنيات ذات المعادلات  $hf_1(x,y) + kf_2(x,y) = 0$  حيث  $h, k$  ثابتان اختياريان لا يندمان معاً،  $f_1 = 0$  ,  $f_2 = 0$  معادلتان جبريتان من نفس الدرجة.

خُرْمة مستويات حول محور

pencil of planes

المستويات المارة بخط مستقيم مُعطى. ويسمى هذا الخط المستقيم محور الخُرْمة.



خُرْمة كرات

pencil of spheres

الكرات المارة بدائرة معطاة. ويُسمى مستوى هذه الدائرة المستوى الأساسي (radical plane) للخُرْمة.

خُرْمة عائلات المنحنيات على سطح

pencils of families of curves on a surface

فئة عائلات من المنحنيات ذات بارامتر واحد على سطح بحيث تتقاطع كل عائلتين من هذه الفئة بزواوية ثابتة.

بندول فوكو

pendulum, Foucault's

بندول مصمم لبيان دوران الكرة الأرضية حول محورها يتكون من سلك طويل يتدلى من طرفه ثقل كبير ونقطة تعليقه لا تقيد بالتذبذب في مستوى واحد بالنسبة للأرض. ينسب البندول إلى الفيزيقي الفرنسي ليون فوكو (L.Foucault: 1868)

الخاصية البندولية للدويري (للسيكلويد)

pendulum property of a cycloid

(انظر: الدويري (السيكلويد) (cycloid))

البندول البسيط

pendulum, simple

بندول مثالي يتكون من خيط رفيع مهمل الوزن تتدلى من أحد طرفيه نقطة مادية والطرف الآخر للخيط مثبت في نقطة ثابتة. يحسب الزمن الدوري  $\tau$  للبندول البسيط من القانون

$$\tau = 4\sqrt{\frac{l}{g}} \int_0^{\pi/2} (1 - k^2 \sin^2 t)^{-1/2} dt$$

حيث  $l$  طول البندول و  $g$  عجلة (تسارع) الجاذبية الأرضية

و  $k = \sin \frac{\theta}{2}$  و  $\theta$  قياس أقصى زاوية انحراف للبندول عن الراسي.

ويقرب هذا الزمن إلى  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  إذا كانت  $\theta$  صغيرة.

(انظر: عجلة (تسارع) acceleration)

عجلة الجاذبية الأرضية (acceleration of gravity) مُضلع خمس عَشري

pentadecagon

مُضلع ذو خمسة عشر ضِلْعاً.

## معجم مصطلحات الرياضيات

<p><b>pentadecagon, regular</b> مُضلع خمس عشري منتظم مُضلع خمس عشري تتساوى فيه أطوال الأضلاع وكذلك الزوايا الداخلية وقياس كل زاوية فيه <math>156^\circ</math>.</p> <p><b>pentagon</b> مُضلع ذو خمسة أضلاع.</p> <p><b>pentagon, regular</b> مُخمس منتظم مُخمس تتساوى فيه أطوال الأضلاع وكذلك الزوايا الداخلية، وقياس كل زاوية داخلية فيه <math>108^\circ</math>.</p> <p><b>pentagonal-number theorem = Euler pentagonal-number theorem</b> نظرية العدد الخماسي = نظرية العدد الخماسي لأويلر المتساوية:  <math display="block">\prod_{n=1}^{\infty} (1 - x^n) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n [x^{n(3n-1)/2} + x^{n(3n+1)/2}]</math>         التي ذكر أويلر أن صحتها مؤكدة تماماً رغم أنه لم يستطع برهنتها إلا بعد عشر سنوات. وللنظرية أهمية بالغة في نظرية الأعداد وعلى الخصوص العلاقات بين نظرية الأعداد والدوال الناقصية.</p> <p><b>pentagonal pyramid</b> هرم خماسي هرم قاعدته مُخمس.</p> <p><b>pentagram of Pythagoras</b> مُخمس فيثاغورس النجمي النجمة الخماسية التي يُحصل عليها من رسم كل أقطار مُخمس منتظم مع حذف أضلاعه.</p> <p><b>pentahedron</b> مُخماسي الأوجه متعدد أوجه عدد أوجهه خمسة. يوجد نوعان فقط من خماسيات الأوجه المحدبة: 1- الهرم ذو القاعدة الرباعية. 2- النوع الأسطوانى ويحتوى على ثلاثة أوجه رباعية ووجهين مثلثين غير مُتلاقين.</p> <p><b>penumbra</b> شبه ظل (انظر: ظل <i>umbra</i>)</p> <p><b>percent decrease or increase</b> النسبة المئوية للنقص أو الزيادة عندما تتغير قيمة شيء ما من <math>x</math> إلى <math>y</math> فإن النسبة المئوية</p>	<p>للزيادة هي <math>100 \frac{y-x}{x}</math> (إذا كان <math>y &gt; x</math>)، كما أن النسبة المئوية للنقص هي <math>100 \frac{x-y}{x}</math> (إذا كان <math>y &lt; x</math>). (انظر: النقص المئوي <i>decrease, percent</i>)</p> <p><b>percent error</b> الخطأ المئوي (انظر: خطأ <i>error</i>)</p> <p><b>percentage</b> نسبة مئوية عدد الأجزاء المأخوذة من الكل، إذا كان الكل مقسماً إلى مئة جزء.</p> <p><b>percentile</b> نقطة مئوية إحدى النقاط التي تُقسَم فئة من المعطيات إلى مئة من الأجزاء المتساوية.</p> <p><b>perfect field</b> حقل مثالي (انظر: <i>field, perfect</i>)</p> <p><b>perfect fluid</b> مانع تام مانع ترتبط فيه قيمة الضغط <math>p</math> بدرجة الحرارة المطلقة <math>T</math> بمعادلة الحالة <math>p = \rho RT</math>، حيث <math>\rho</math> كثافة المائع و <math>R</math> الثابت العام للغازات.</p> <p><b>perfect number</b> عدد تام (انظر: <i>number, perfect</i>)</p> <p><b>perfect power</b> قوة كاملة (أس كامل) القوة الكاملة لعدد (أو لكثيرة حدود) هي القوة النونية <math>(n)</math> التي يُرفع إليها عدد آخر (أو لكثيرة حدود أخرى) حيث <math>n</math> عدد صحيح موجب أكبر من الواحد، كأن نقول: المربع الكامل <i>perfect square</i> أو المكعب الكامل <i>perfect cube</i> لعدد. مثلاً، العدد 4 هو مربع كامل لأن <math>4 = 2^2</math> كذلك <math>a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3</math> هو مكعب كامل لأنه يساوي <math>(a+b)^3</math>.</p> <p><b>perfect set</b> فئة كاملة 1- فئة من النقاط (أو فئة في فراغ مترى) تتطابق مع فئتها المشتقة. 2- كل فئة مغلقة وكثيفة في نفسها.</p>
---	--

perigon

زاوية قياسها  $360^\circ$  أو  $2\pi$  بقياس الزوايا نصف القطرية.

الحضيض (في الفلك)

perihelion (in Astronomy)

أقرب نقطة إلى الشمس في فلك كوكب سيار يدور حولها.  
(انظر: أوج كوكب سيار (aphelion))

محيط

perimeter

طول منحني مغلق كمحيط الدائرة أو مجموع أطوال أضلاع مضلع مغلق.

دورة = زمن دوري

period = periodic time

زمن دورة كاملة في حركة دورية ما مثل الحركة التوافقية البسيطة لجسيم على خط مستقيم أو حركة الكواكب حول الشمس.

دورة دالة

period of a function

(انظر: دالة دورية في متغير حقيقي)

'periodic function of a real variable

دالة دورية في متغير مركب

(periodic function of a complex variable

دورة عنصر في زمرة = رتبة عنصر في زمرة

period of a member of a group = order of a member of a group

أصغر قوة يرفع لها العنصر ليكون الناتج مساوياً للوحدة.  
مثال ذلك، في الزمرة المكونة من جذور المعادلة  $x^6 = 1$

مع عملية ضرب تكون رتبة العنصر  $-\frac{1}{2} + \frac{1}{2}i\sqrt{3}$

مساوية 3 لأن

$$\left(-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}\sqrt{3}\right)^2 \neq 1, \left(-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}\sqrt{3}\right)^3 = 1$$

دورة حركة توافقية بسيطة

period of a simple harmonic motion

(انظر حركة توافقية بسيطة

(harmonic motion, simple

زوج من الدورات الأولية = زوج أساسي من الدورات

period pair, primitive = period pair, fundamental

دورتان  $\omega, \omega'$  لدالة ذات دورتين بحيث تكتب كل دورة للدالة على الصورة  $n\omega + n'\omega'$  ،  $n$  و  $n'$  عدنان صحيحان لا ينعدمان في آن واحد.

(انظر: دالة دورية في متغير مركب

(periodic function of a complex variable

period parallelogram, fundamental =

period parallelogram, primitive

إذا كانت  $\omega, \omega'$  زوجاً من الدورات الأساسية لدالة

مزدوجة الدورة في متغير مركب  $z$  وإذا كانت  $z_0$  أية نقطة

في المستوى المركب المحدود، فإن متوازي أضلاع

الدورات الأساسية لهذه الدالة هو متوازي الأضلاع الذي

رؤوسه هي النقاط  $z_0, z_0 + \omega, z_0 + \omega + \omega', z_0 + \omega'$

على أن يؤخذ في الاعتبار فقط داخلية متوازي الأضلاع

والنقطة  $z_0$  والضلعان الملتقيان عندها.

دورة أولية = دورة أساسية

period, primitive = period, fundamental

إذا كان العدد المركب  $\omega$  دورة لدالة  $f$  في متغير مركب

وإذا لم توجد لهذه الدالة دورة على الصورة  $\alpha\omega$  حيث  $\alpha$

عدد حقيقي و  $|\alpha| < 1$ ، سميت الدورة  $\omega$  دورة أولية (أو

أساسية) للدالة  $f$ .

منطقة الدورة

period region

منطقة الدورة لدالة دورية وحيدة الدورة في متغير مركب

هي شريحة الدورة الأولية، ولدالة دورية ذات دورتين هي

متوازي أضلاع الدورات الأولية.

(انظر: شريحة الدورة الأولية

(period strip, primitive

شريحة الدورة الأساسية = شريحة الدورة الأولية

period strip, fundamental = period strip, primitive

إذا كانت  $f$  دالة دورية وحيدة الدورة في متغير مركب  $z$

معرفة في نطاق  $D$  وكانت  $\omega$  دورة أساسية للدالة، فإن أية

منطقة من  $D$  محدّدة بمنحنى  $C$  مأخوذة مع صورة  $D$

المزاحة بقدر  $\omega$  تُسمى شريحة الدورة الأساسية للدالة  $f$ .

(انظر: دورة أولية

شريحة الدورة الأولية (period strip, primitive

كسر متسلسل دوري

periodic continued fraction

(انظر: كسر متسلسل

منحنيات دورية

periodic curves

منحنيات تمثل دوال دورية مثل المنحنى  $y = \sin x$ .

كسر عشري دوري = كسر عشري تكراري

periodic decimal = repeating decimal

(انظر: نظام الأعداد العشرية

(decimal number system



(انظر: الحركة التوافقية البسيطة)

(harmonic motion, simple)

دورية الدالة

periodicity of a function

خاصية وجود دورات للدالة.

متوازي أضلاع الدورات

periods, parallelogram of

(anظر: parallelogram of periods)

حدّ

periphery

المنحنى الذي يحد شكلاً مستويًا أو السطح الذي يحد حجمًا معينًا.

متسلسلة دائمة التقارب

permanently convergent series

(anظر: convergent series, permanently)

قيم مسموح بها لمتغير ما

permissible values of a variable

قيم المتغير المستقل في نطاق تعريف دالة ما. فمثلاً، القيم المسموح بها في تعريف الدالة  $\log x$  هي قيم  $x$  الموجبة. أما القيم السالبة والصفر فليس مسموحًا بها.

تبديل

permutation

1- ترتيب من كل عناصر فئة من الأشياء، أو من جزء منها. فمثلاً، كل التباديل الممكنة للحروف  $a, b, c$  هي:  $a, b, c, ab, ac, ba, bc, ca, cb, abc, acb, bac, bca, cab, cba$

2- عملية استبدال كل عنصر من فئة ما بعنصر آخر من الفئة نفسها (وقد يكون التناظر واحدًا لواحد). مثال ذلك التبديل الذي يستبدل فيه بالأعداد  $x_1, x_2, x_3, x_4$  الأعداد  $x_2, x_1, x_4, x_3$  ويكتب على الصورة

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

تبديل دوري = تبديل دائري

permutation, cyclic = permutation, circular

(anظر: circular permutation)

زمرة تبديل

permutation group

زمرة عناصرها تباديل، وحاصل ضرب تباديلين هو التبديل الناتج من تطبيقهما متتابعين. وزمرة تبديل عدد محدود  $n$  من الأشياء هي زمرة رتبته  $n!$  ودرجتها  $n$  وتسمى زمرة

دالة دورية

periodic function

دالة تتكرر قيمتها كلما ازداد المتغير المستقل بمقدار معين، يسمى الدورة.

(انظر: دالة دورية في متغير مركّب)

(periodic function of a complex variable)

دالة دورية تقريبًا

periodic function, almost

تكون الدالة المتصلة  $f$  دالة دورية تقريبًا (بانظام) إذا وجد عدد  $M$  بحيث تحتوى كل فترة طولها  $M$  على قيمة واحدة على الأقل  $t$  تحقق الشرط  $|f(x+t) - f(x)| < \varepsilon$  لأي  $\varepsilon > 0$  ولأي  $x$ .

دالة مزدوجة الدورة

periodic function, doubly

تكون الدالة في المتغير المركّب مزدوجة الدورة إذا كان لها زوج من الدورات الأساسية  $\omega$  و  $\omega'$  مثلاً، بحيث تكتب أي دورة للدالة على الصورة  $n\omega + n'\omega'$  حيث  $n$  و  $n'$  عدنان صحيحان لا ينعدمان معاً. ويمكن إثبات أن للدالة غير وحيدة الدورة زوجاً من الدورات الأساسية. وهذه هي نظرية جاكوبي Jacobi's theorem. (انظر: دالة ناقصية elliptic function)

دالة دورية في متغير مركّب

periodic function of a complex variable

تكون الدالة  $f$  التحليلية في النطاق  $D$  دالة دورية إذا لم تكن ثابتة ووجد عدد مركّب  $\omega \neq 0$  بحيث:

1- إذا كانت  $z$  في  $D$  فإن  $z + \omega$  تكون أيضاً في  $D$ .

2-  $f(z + \omega) = f(z)$ .

ويسمى العدد  $\omega$  دورة للدالة  $f$ .

دالة دورية في متغير حقيقي

periodic function of a real variable

تكون الدالة  $f(x)$  في المتغير الحقيقي  $x$  دورية إذا وجد عدد حقيقي  $p$  بحيث  $f(x+p) = f(x)$  لجميع قيم  $x$ . يُسمى أقل عدد موجب  $p$  يحقق هذه الخاصية دورة الدالة  $f$ . مثال ذلك، الدالة الدورية  $\sin x$  ذات الدورة  $2\pi$  حيث إن  $\sin(x+2\pi) = \sin x$ .

دالة بسيطة (وحيدة) الدورة

periodic function, simply (or singly)

تكون الدالة في المتغير المركّب وحيدة الدورة إذا كان لها دورة أساسية واحدة  $\omega$  مثلاً. وبالتالي تكون جميع دوراتها على الصورة  $\pm\omega, \pm2\omega, \dots$ .

حركة دورية

periodic motion

حركة تكرر نفسها، أي تحدث على دورات. مثال ذلك الحركة التوافقية البسيطة.

perpendicular lines

- ١ - في المستوى، خطان مستقيمان متقاطعان يصنعان عند نقطة تقاطعهما زاويتين متجاورتين متساويتين. ويقال إن كل خط منهما عمودي على الآخر.
- ٢ - في الفراغ، يتعامد الخطان المستقيمان إذا وجد خطان مستقيمان يتقاطعان على التعمد ويوازيان الخطين المعطيين.

مستويان متعامدان

perpendicular planes

مستويان الزاوية المستوية للزاوية الزوجية بينهما قائمة.  
(انظر: زاوية زوجية *dihedral angle*)  
وضع منظوري

perspective position

تكون حزمة من الخطوط ومدى من النقاط في وضع منظوري إذا مر كل خط من خطوط الحزمة بالنقطة المناظرة له من نقاط المدى. وتكون حزمتان من الخطوط في وضع منظوري إذا تلاقت الخطوط المتناظرة في نقاط تقع كلها على خط مستقيم يُسمى محور المنظورية *axis of perspectivity*. وبالمثل يكون مديان من النقاط في وضع منظوري إذا تلاقت كل الخطوط المارة بالنقاط المتناظرة لهذين المديين في نقطة واحدة تُسمى مركز المنظورية *center of perspectivity*. أيضا يُكون مدى من النقاط وحزمة محورية (أي حزمة من المستويات) في وضع منظوري إذا مر كل مستوى من مستويات الحزمة بالنقطة المناظرة لها في المدى. وتكون حزمة من الخطوط وحزمة محورية في وضع منظوري إذا وقع كل خط من خطوط الحزمة في المستوى المناظر له من الحزمة المحورية. كذلك تكون حزمتان محوريتان في وضع منظوري إذا وقعت خطوط تقاطع المستويات المتناظرة من الحزمتين في مستوى واحد.

منظورية

perspectivity

أي علاقة ناشئة من وضع منظوري.  
(انظر: وضع منظوري *perspective position*)

مفارقة بطرسبرج

Petersburg paradox

في مباراة بين لاعبين  $a$  و  $b$  يرميان قطعة نقود مع الاتفاق على أنه إذا جاءت الرميات  $a$  إلى  $(n-1)$  الأولى بصورة الرمية  $n$  بكتابة، فعلى  $b$  أن يدفع إلى  $a$  مبلغ  $2^n$  جنيهًا وذلك مقابل أن يدفع  $a$  إلى  $b$  مبلغًا معينًا لبدء المباراة. تكون نتيجة المباراة لصالح اللاعب  $a$  أيًا كان المبلغ المدفوع للاعب  $b$ . وإذا اقتصر عدد الرميات على  $n$  رمية فالمبلغ المعين المشار إليه هو

$$\sum_{k=1}^n \left(\frac{1}{2}\right)^k 2^{k-1} = \frac{1}{2} n$$

وقد اقترح برنولّي هذه المسألة في "تعليقات" أكاديمية بطرسبرج *Commentarii of Petersburg Academy*

مجموع اللغة العربية

تمثل symmetric group . تحتوي هذه الزمرة الأخيرة

على زمرة جزئية من الرتبة  $(n-1)!$  ، والدرجة  $n$  تتكون من كل التباديل الزوجية. وتسمى زمرة التبدّل أيضًا زمرة تناوبية.  
(انظر: زمرة تناوبية من درجة  $n$ )

(alternating group of degree  $n$ )

مصفوفة تبديل

permutation matrix

في تبديل عدد  $n$  من العناصر  $x_i$  بحيث ينتقل العنصر  $x_i$  إلى العنصر  $x_{i'}$  حيث  $(i'=1,2,...,n)$  تكون مصفوفة هذا التبديل هي المصفوفة المربعة من رتبة  $n$  التي تساوي فيها عناصر العمود  $i$  (لكل  $i$ ) أصفارًا فيما عدا العنصر الواقع في الصف  $i'$  فيساوي الواحد.

تبديل  $n$  من الأشياء مأخوذة كلها معًا

permutation of  $n$  things taken all at a time

ترتيب ما لـ  $n$  من الأشياء مأخوذة كلها معًا. عدد التباديل الممكنة في هذه الحالة هو  $n!$  ويحصل عليها بوضع أي من هذه الأشياء في الموضع الأول، ثم أخذ أي من الـ  $(n-1)$  المتبقية في الموضع الثاني، وهكذا حتى يتم ملء  $n$  موضع. وفي حالة تماثل بعض العناصر، فإن أي تبديلين ينتج أحدهما من الآخر بتبديل عنصرين متماثلين يعدان تبديلاً واحداً. وعلى ذلك فالعدد الكلي للتباديل الممكنة في هذه

الحالة هو  $\frac{n!}{(n_1!)(n_2!)\dots(n_i!)}$  حيث  $n_i$  عدد تكرار  $i$

و...  $i=1,2,3$ . فمثلاً يمكن ترتيب الحروف  $a, a, a, b, b, c$  بطرق مختلفة عددها  $\frac{6!}{3!2!} = 60$ .

تبديل  $n$  من الأشياء مأخوذة عدد  $r$  منها معًا

permutation of  $n$  things taken  $r$  at a time

تبديل يتضمن  $r$  فقط من بين  $n$  من الأشياء. وعدد كل التباديل الممكنة من هذا النوع يرمز له بالرمز  $nPr$

ويساوي  $\frac{n!}{(n-r)!} = n(n-1)(n-2)\dots(n-r+1)$

المنصف العمودي لقطعة مستقيمة

perpendicular bisector of a line segment

(انظر: *bisector of a line segment, perpendicular*)

مستقيم عمودي على مستوى

perpendicular line to a plane

يتعامد خط مستقيم على مستوى إذا تعامد هذا الخط المستقيم مع خطين مستقيمين غير متوازيين واقعين في المستوى. ويكون المستقيم في هذه الحالة عمودياً على أي خط في المستوى.

**طور حركة توافقية بسيطة**  
**phase of a simple harmonic motion**  
 الزاوية  $(\phi + \omega t)$  في معادلة الحركة التوافقية البسيطة  
 $x = a \cos(\phi + \omega t)$   
 (انظر: حركة توافقية بسيطة)  
 (harmonic motion, simple)

**الطور الابتدائي**  
**phase, initial**  
 زاوية الطور عند اللحظة الابتدائية.

**فاي  $(\phi, \Phi)$**   
**phi  $(\phi, \Phi)$**   
 الحرف الحادي والعشرون في الألفبائية اليونانية.

**معامل  $\phi$  (في الإحصاء)**  
**phi coefficient (in Statistics)**  
 (انظر: coefficient, phi (in Statistics))

**دالة  $\phi$  = دالة  $\phi$  لأويلر**  
**phi function = Euler  $\phi$ -function**  
 (انظر: Euler  $\phi$ -function)

**دالة فراجمن ولندلوف**  
**Phragmen-Lindelöf function**  
 إذا كانت  $f$  دالة صحيحة من رتبة محدودة  $\rho$ ، فإن دالة فراجمن ولندلوف لهذه الدالة هي:

$$h(\theta) = \limsup_{r \rightarrow \infty} \frac{\log |f(re^{i\theta})|}{r^\rho}$$

(انظر: دالة صحيحة entire function)  
 ينسب المصطلح إلى عالم الرياضيات السويدي لارس إوارد فراجمن (L. E. Phragmén: 1937) والعالم الفنلندي ارنست ليونارد لندلوف (E. L. Lindelöf: 1946)

**باي  $(\Pi, \pi)$**   
**Pi  $(\Pi, \pi)$**   
 الحرف السادس عشر في الألفبائية اليونانية وترمز  $\pi$  عادة إلى النسبة بين محيط الدائرة وقطرها ويطلق عليه في اللغة العربية النسبة التقريبية ويساوي تقريباً  $\frac{22}{7}$  أو  $\pi = 3.14159265...$  أثبت لامبرت في 1770 أن  $\pi$  عدد غير نسبي. ومعروف الآن أن  $\pi$  ليس عدداً من أعداد ليوفيل وأن  $e^\pi$  عدد متسام، ولكن ليس معروفاً ما إذا كانت الأعداد  $e^\pi, \pi/e, \pi + e, \log \pi$  نسبية أم لا، على الرغم من أن  $e^\pi = -1$  يستخدم  $\Pi$  للدلالة على حاصل الضرب.

(انظر: صيغة فييت Viète formula، حاصل ضرب واليس للعدد  $\pi$  Wallis product for  $\pi$ )

**طريقة بيكار**

**Picard's method**  
 طريقة لحل المعادلات التفاضلية بالتقريبات المتتالية، تعتمد على أن حل المعادلة التفاضلية  $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$  الذي يمر بالنقطة  $(x_0, y_0)$  يحقق المعادلة التكاملية

$$y(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f[t, y(t)] dt$$

بتقريب أول  $(y_0)$  مثلاً. ويحصل على التقريب  $y_n$  بالتعويض بالتقريب السابق له  $y_{n-1}$  في الطرف الأيمن للمعادلة التكاملية، أي أن

$$y_n = y_0 + \int_{x_0}^x f[t, y_{n-1}(t)] dt, \quad n = 1, 2, \dots$$

ويمكن تطبيق الطريقة لحل مجموعة من المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة الأولى أو من الرتب الأعلى. تنسب الطريقة إلى عالم الرياضيات الفرنسي شارل إميل بيكار (C. E. Picard: 1941)

**نظريات بيكار**

**Picard's theorems**

1- تنص نظرية بيكار الأولى على أن الدالة الصحيحة غير الثابتة  $f(z)$  في المتغير المركب  $z$  تأخذ كل القيم المركبة المحدودة، فيما عدا قيمة واحدة على الأكثر. مثال ذلك الدالة  $f(z) = e^z$  التي تأخذ كل القيم المركبة المحدودة، فيما عدا القيمة صفر.

2- تنص نظرية بيكار الثانية على أنه في جوار أي نقطة شاذة أساسية للدالة المركبة  $f(z)$  ولأي عدد مركب محدد  $\alpha$  (باستثناء عدد واحد على الأكثر) يكون للمعادلة  $f(z) = \alpha$  عدد لانهائي من الجذور. (انظر: نقطة شاذة أساسية لدالة تحليلية)

**analytic function, essential singular (point of an)**

**بيكو**

**pico**

سابقة تعني  $10^{-12}$  مما يلحق بها. مثال ذلك البيكومتر يساوي  $10^{-12}$  من المتر.

**شكل توضيحي (بيكتوجرام)**

**pictogram**

كل شكل يبين علاقات عددية، مثل مخططات الأعمدة ومخططات المستقيمات المتكسرة.



دالة متصلة قطعة قطعة

piecewise-continuous function

1- تكون الدالة  $f(x)$  في المتغير الحقيقي  $x$  متصلة قطعة قطعة على الفترة المفتوحة  $(a, b)$  إذا كانت هذه الدالة معرفة ومتصلة عند جميع نقاط الفترة المغلقة  $[a, b]$ ، فيما عدا عند عدد محدود من النقاط على الأكثر، وأن توجد نهايات هذه الدالة من اليمين ومن اليسار عند نقاط عدم الاتصال ونقاط عدم التعريف.  
2- يعمم التعريف السابق للدالة في متغيرين بشرط أن تكون نقاط عدم التعريف وعدم الاتصال منحنيات بسيطة مغلقة في المستوى.

منحنى أملس قطعة قطعة

piecewise-smooth curve

(انظر: منحنى أملس (curve, smooth))

نقطة اختراق لخط مستقيم في الفراغ

piercing point of a line in space

نقطة على الخط المستقيم يقطع عندها الخط أحد مستويات الإسناد.

مبدأ صندوق الرسائل لدريشليه

pigeon-hole principle, Dirichlet

إذا وزعت رسائل عددها  $n$  على صناديق عددها  $p$  فإن  $n > p \geq 1$  فإن أحد هذه الصناديق يحتوي على رسالتين على الأقل، ورياضياً إذا عُبر عن فئة عدد عناصرها  $n$  كاتحاد فئات جزئية غير متقاطعة عددها  $p$  و  $n > p \geq 1$  فإن إحدى هذه الفئات تحتوي على أكثر من عنصر واحد، ويسمى هذا المبدأ أحياناً مبدأ الدُرَج لدريشليه Dirichlet drawer principle.

منزلة عشرية

place, decimal

(انظر: decimal place)

قيمة المنزلة

place value

القيمة التي تعطي لرقم تبعاً لموضعه بالنسبة لموضع الأحاد في عدد ما. مثال ذلك العدد 423.7 في النظام العشري، الرقم 3 فيه يعني ثلاث وحدات والرقم 2 عشرين وحدة والرقم 4 أربعمئة وحدة والرقم 7 يعني سبعة أعشار من الوحدة.

رسم مستوى

planar graph

مخطط يمكن تمثيله في المستوى بأحرف هي أقواس من منحنيات بسيطة تصل بين عُقد وبحيث يلتقي أي حرفين مختلفين في عقدة فقط.

نقطة مستوية لسطح

planar point of a surface

نقطة من سطح يكون عندها  $D = D' = D'' = 0$  حيث  $D, D', D''$  هي معاملات السطح الأساسية من الرتبة الثانية. عند مثل هذه النقطة يكون كل اتجاه على السطح اتجاهًا تَقْرُبِيًّا. ويكون السطح مستويًا إذا، وفقط إذا، كانت كل نقاطه نقاطًا مستوية.  
(انظر: معاملات السطح الأساسية (surface, fundamental coefficients of a))

مستوى = سطح مستوي

plane = plane surface

سطح، إذا وصل بين أي نقطتين من نقطه بخط مستقيم، وقع هذا الخط بأكمله على السطح.

الزاوية المستوية لزاوية زوجية (ثنائية الوجه)

plane angle of a dihedral angle

الزاوية بين مستقيمين في وجهي الزاوية الزوجية وعموديين على خط تقاطع الوجهين من نقطة على هذا الخط.

المستوى المركب

plane, complex

(انظر: complex plane)

مستوى إحداثيات

plane, coordinate

(انظر: الإحداثيات الديكارتية في الفراغ (Cartesian coordinates in the space))

منحنى مستوي

plane curve = curve in a plane

(انظر: curve in a plane)

مستوى قطري

plane, diametral

(انظر: مستوى قطري لسطح تربيعي (diametral plane of a quadric surface))

معادلة المستوى

plane, equation of a

الصورة العامة لمعادلة المستوى في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة  $(x, y, z)$  هي  $Ax + By + Cz + D = 0$ ، والثوابت  $A, B, C, D$  لا تنعدم كلها.

توجد أيضًا صور خاصة لهذه المعادلة منها

1- الصورة الحصرية intercept form

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$$

حيث  $a, b, c$  الحصر على محاور الإحداثيات  $x, y, z$  على الترتيب.

2- صورة النقاط الثلاث	تقليص المستوى
$\begin{vmatrix} x & y & z & 1 \\ x_1 & y_1 & z_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & z_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & z_3 & 1 \end{vmatrix} = 0$	<p><b>plane, shrinking of a</b> في الإحداثيات الديكارتية المستوية <math>(x,y)</math>، يقال إن التحويل <math>x' = kx</math>، <math>y' = ky</math> يمثل تقليصًا في المستوى إذا كانت <math>k &lt; 1</math>. (انظر: تحويل متآلف (affine transformation))</p>
<p>حيث <math>(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), (x_3, y_3, z_3)</math> إحداثيات ثلاث نقاط يمر بها المستوى. 3- الصورة العمودية <math>lx + my + nz - p = 0</math></p>	<p>مستويات متسامتة <b>planes, collinear</b> (انظر: (collinear planes))</p>
<p>حيث <math>(l, m, n)</math> جيوب تمام الاتجاه للعمودي على المستوى، <math>p</math> طول العمود الساقط من نقطة الأصل على المستوى. الهندسة المستوية <b>plane geometry</b> (انظر: (geometry, plane))</p>	<p>مستويات متوازية <b>planes, parallel</b> (انظر: (parallel planes))</p>
<p>نصف مستوى <b>plane, half-</b> (انظر: (half - plane))</p>	<p>حزمة مستويات حول محور <b>planes, pencil of</b> (انظر: (pencil of planes))</p>
<p>خط مواز لمستوى <b>plane, line parallel to a</b> (انظر: (parallel to a plane, line))</p>	<p>حزمة مستويات حول نقطة <b>planes, sheaf of</b> مجموعة مستويات تمر بنقطة معينة تسمى مركز الحزمة.</p>
<p>مستوى رئيسي لسطح تربيعي <b>plane of a quadric surface, principal</b> مستوى تماثل للسطح، إن وجد.</p>	<p>ممساح (بلانيمتر) <b>planimeter</b> جهاز ميكانيكي لقياس المساحات المستوية، يعتمد على تحريك سن على المنحنى المُحدّد للسطح. (انظر: مُكامل, integrator ، انتجراف (integrator))</p>
<p>مستوى إسقاطي <b>plane, projective</b> 1- فئة جميع الأعداد الثلاثية <math>(x_1, x_2, x_3)</math> باستثناء <math>(0,0,0)</math> مع اصطلاح أن <math>(x_1, x_2, x_3) = (y_1, y_2, y_3)</math> إذا وجد عدنان غير صفريين <math>a</math> و <math>b</math> بحيث يكون <math>ax_i = by_i</math>، <math>i = 1, 2, 3</math></p>	<p>نظرية اللدونة <b>plasticity, theory of</b> نظرية تُعنى بسلوك المادة بعد تجاوزها حد المرونة.</p>
<p>2- إذا كانت هناك فئة من الأشياء تسمى "نقاطًا" وفئة أخرى من الأشياء تسمى "خطوطًا" مع وجود مفهوم "نقطة تقع على خط" أو "خط يحتوي على نقطة"، فإن هذه الفئات تسمى مستوى إسقاط إذا تحقق الشرطان: أ - أي نقطتين مختلفتين تقعان على خط واحد. ب - لأي خطين مختلفين، توجد هناك نقطة وحيدة تقع على كل من الخطين.</p>	<p>مسألة بلاتو <b>Plateau problem</b> مسألة تعيين وجود سطح أصغر محدد بمنحني ملتو مُعطى، ولا يشترط أن يكون السطح الأصغر سطحًا ذا أصغر مساحة. ولقد وجد الفيزيائي بلاتو حل هذه المسألة لعدد من المنحنيات المُحدّدة للسطح من خلال تجاربه على سطوح فقاعات الصابون. تنسب المسألة إلى عالم الفيزياء النرويجي جوزيف أنطوان فرندان بلاتو (J. A. F. Plateau: 1883) (انظر: سطح أصغر (minimal surface))</p>
<p>مقطع مستوى <b>plane section</b> ما ينتج عن تقاطع مستوى مع سطح أو مُجسم.</p>	<p>توزيع أكثر تفلطحًا <b>platykurtic distribution</b> (انظر: تفلطح (kurtosis))</p>
	<p>أداء كامل لمباراة <b>play of a game</b> أي أداء للمباراة من بدايتها حتى نهايتها. (انظر: مباراة (game ، نقلة (move))</p>

player

في نظرية المباريات فرد أو أفراد يُكونون فريقًا واحدًا في مباراة.

لاعب مُعْظِم للمكسب

player, maximizing

في مباراة بين لاعبين ذات مكسب صفري هو اللاعب الذي يُفترض أن كل الدُفع مدفوعة له من اللاعب الآخر. وتكون الدفع موجبة إذا دُفعت إلى اللاعب المُعْظِم وسالبة إذا دفعها هو.

لاعب مُدَنِّ للمكسب

player, minimizing

في مباراة للاعبين ذات مكسب صفري هو اللاعب الذي يُفترض أن كل الدُفع مدفوعة منه للاعب الآخر.

(انظر: لاعب مُعْظِم للمكسب (player, maximizing))

رسم منحنى أو دالة نقطة نقطة

plotting of a curve or a function point by point

إيجاد فئة مرتبة من النقاط باستخدام دالة معطاة ورسم منحنى يمر بهذه النقاط. ويفترض أن هذا المنحنى قريب من المنحنى المطلوب رسمه للدالة.

أسلوب الترميز الموجز لبليوكر

Plucker's abridged notation

(انظر: abridged notation, Plucker's)

خيط المظمار

plumb line

(انظر: line, plumb)

زائد (+)

plus (+)

1- رمز لعملية الجمع مثل "واحد + ثلاثة" وتعنى إضافة ثلاثة إلى واحد.

2- خاصية أن يكون عدد ما موجبًا.

3- أكبر قليلاً كما في التعبير  $2^+$ .

نظرية النقطة الثابتة لبوانكاريه وبيركوف

Poincaré-Birkhoff fixed point theorem

إذا كان لدينا تحويل متصل واحد لواحد، يحول حلقة محصورة بين دائرتين متحدتي المركز بحيث تتحرك إحدى الدائرتين في اتجاه وتتحرك الأخرى في الاتجاه المعاكس، مع حفظ المساحات، فإن النظرية تنص على أن لهذا التحويل نقطتين ثابتتين على الأقل.

حدس هذه النظرية العالم الفرنسي جول هنري بوانكاريه

(J.H.Poincaré: 1912) وقام العالم الأمريكي جورج

دافيد بيركوف (G.D.Birkhoff: 1944) ببرهناتها.

حدسية بوانكاريه

Poincaré conjecture

حدسية غير مثبتة للآن تفيد أن ثلاثي الطيات يكافئ - طوبولوجيًا - كرة ثلاثية إذا كان مغلقًا ومكتنرًا أو بسيط الترابط.

حدسية بوانكاريه العامة

Poincaré conjecture, the general

حدسية تفيد أن متعدد الطيات المكتنر ذا  $n$  بُعد  $M^n$  المنتمي إلى فصل هوموطوبيا الكرة النونية  $S^n$  يتشاكل طوبولوجيًا مع  $S^n$ . ومعنى انتماء  $M^n$  و  $S^n$  إلى نفس فصل الهوموطوبيا أن كل راسم من  $S^k$  في  $M^n$  ( $k < n$ ) يمكن تشكيله بصورة متصلة إلى نقطة. أثبت العالم الأمريكي ستيفان سميل (S.Smale) حدسية بوانكاريه العامة للحالة  $n > 4$  في 1960 ثم أثبتها فريدمان للحالة  $n = 4$  في 1984.

نظرية الثنائية لبوانكاريه

Poincaré duality theorem

(انظر: duality theorem, Poincaré)

نظرية التكرار لبوانكاريه

Poincaré recurrence theorem

إذا كانت  $X$  منطقة محدودة ومفتوحة في فراغ إقليدي ذي  $n$  من الأبعاد و  $T$  تشاكلًا طوبولوجيًا من  $X$  على نفسه محافظًا على الحجم، فقد أثبت بوانكاريه وجود فئة  $S$  ذات قياس صفري في  $X$  تحقق الشرط أنه إذا كان العنصر  $x$  لا ينتمي إلى  $S$  وكانت  $U$  أي فئة مفتوحة في  $X$  تحتوي  $x$ ، فإن عددًا لانهائيًا من النقاط  $x, T(x), T^2(x), T^3(x), \dots$  ينتمي إلى  $U$ . تظل النظرية صحيحة إذا كانت  $S$  من النسق الأول وقياسها صفرًا. كما توجد تعميمات وتنويعات عديدة من هذه النظرية.

(انظر: النظرية الإرجوية (ergodic theory))

نقطة

point

- 1- في الهندسة، عنصر غير مُعرَّف، وصفه إقليدس بأن له موضعًا وليس له أبعاد غير صفرية.
- 2- في الهندسة التحليلية، عنصر يتحدد بإحداثياته. مثال ذلك النقطة (1,3) في المستوى.
- 3- في الفراغ العام، عنصر يحقق فرضيات معينه.

نقطة تراكم

point, accumulation

(انظر: نقطة تراكم لمتتابعة)

'accumulation point of a sequence

نقطة تراكم لفئة من النقط

(accumulation point of a set of points



## معجم مصطلحات الرياضيات

<b>point charge</b>	شحنة نقطية (انظر: <i>charge, point</i> )	$f_i$ متصلة ولا تنعدم كلها معاً في هذا الجوار، أي إن تحليلية. (انظر: دالة تحليلية في متغير حقيقي ( <i>analytic function of a real variable</i> )
<b>point circle = null circle</b>	دائرة صفرية (انظر: <i>circle, null</i> )	نقطة بسيطة لمنحنى
<b>point, condensation</b>	نقطة تكاثف (انظر: <i>condensation point</i> )	<b>point of a curve, simple</b> (انظر: نقطة عادية لمنحنى ( <i>point of a curve, ordinary</i> )
<b>point, decimal</b>	علامة عشرية (انظر: <i>decimal point</i> )	نقطة اختراق لخط مستقيم في الفراغ
<b>point, double</b>	نقطة ثنائية (انظر: نقطة متعددة <i>multiple point</i> )	<b>point of a line in space, piercing</b> (انظر: <i>piercing point of a line in space</i> )
<b>point ellipse = null ellipse</b>	قطع ناقص صفري (انظر: نقطة ثنائية <i>multiple point</i> )	نقطة تلامس = نقطة تماس
<b>point ellipse = null ellipse</b>	قطع ناقص يؤول طول كل من محوريه الأساسيين إلى الصفر.	<b>point of contact = point of tangency</b> النقطة التي يتقابل فيها المماس مع المنحنى أو السطح الذي يمسّه. (انظر: خطوط ومنحنيات التماس ( <i>tangent lines and curves</i> )
<b>point-finite</b>	محدوداً نقطياً (انظر: فصيلة من فئات محدودة محلياً <i>finite family of sets, locally</i> )	نقطة عدم اتصال
<b>point, isolated = acnode</b>	نقطة منعزلة (انظر: <i>acnode</i> )	<b>point of discontinuity</b> (انظر: <i>discontinuity, point of</i> )
<b>point, material</b>	نقطة مادية (انظر: <i>material point</i> )	<b>point of division</b> (انظر: <i>division, point of</i> )
<b>point, multiple = point, n-tuple</b>	نقطة متعددة من رتبة $n$ (انظر: <i>multiple point</i> )	نقطة انقلاب
<b>point of a curve, ordinary = point of a curve, simple</b>	نقطة عادية لمنحنى = نقطة بسيطة لمنحنى نقطة من منحنى، داخلية لقوس يتحرك عليه المماس بشكل متصل، وليست نقطة متعددة. والمعادلات البارامترية للمنحنى في جوار النقطة البسيطة تكتب على الصورة $i=1,2,\dots,m$ حيث $x_i = f_i(t)$ , $f'_i$	<b>point of inflection</b> (انظر: <i>inflection, point of</i> )
		نقطة اللثام
		<b>point of osculation</b> (انظر: <i>osculation, point of</i> )
		نقطة تماس = نقطة تلامس
		<b>point of tangency = point of contact</b> (انظر: <i>point of contact</i> )
		نقطة ناتئة على منحنى
		<b>point on a curve, salient</b> نقطة يلتقي ويتوقف عندها فرعان لمنحنى، ويكون للفرعين عندها مماسان مختلفان. المنحنيان $y =  x $ $y = x/(1 + e^{1/x})$ لكل منهما نقطة ناتئة عند نقطة الأصل.

point on a surface, umbilical

نقطة على سطح ما  $S$  تُحقق تناسُب الصيغتين التريبعيتين الأساسيتين الأولى والثانية. لا يتغير الانحناء العمودي للسطح  $S$  عند هذه النقطة إذا قيس في أي اتجاه على السطح. جميع النقط على سطح كرة أو مستوى هي نقط سُرّية.

قوة نقطة

point, power of a

(انظر: power of a point)

نقطة شاذة (مُنفردة)

point, singular

نقطة ليست عادية على منحنى. مثال ذلك، نقط الأنياض والنقط المتعددة.

صيغة معادلة الخط المستقيم بمعلومية ميله ونقطة عليه  
point-slope form of the equation of a straight line

المعادلة  $\frac{y-y_0}{x-x_0} = m$  حيث  $(x_0, y_0)$  إحداثيا النقطة

المعلومة و  $m$  الميل المعلوم للمستقيم.  
(انظر: معادلة خط مستقيم)

(line, equation of a straight)

نقطتان قطريتان على كرة

points, antipodal

نقطتان على كرة تقعان عند طرفي قطر لها.

نقط متسامتة

points, collinear

(انظر: collinear points)

نقطتان مترافقتان بالنسبة لقطع مخروطي

points relative to a conic, conjugate

(انظر: conjugate points relative to a conic)

معادلة بواسون التفاضلية

Poisson differential equation

المعادلة التفاضلية الجزئية

$$\nabla^2 u \equiv \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = f(x, y, z)$$

تنسب المعادلة إلى عالم الرياضيات الفرنسي سيميون دنيس بواسون (S. D. Poisson: 1840).

توزيع بواسون

Poisson distribution

(انظر: distribution, Poisson)

Poisson integral

التكامل

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} U(\phi) \frac{a^2 - r^2}{a^2 - 2ar \cos(\theta - \phi) + r^2} d\phi$$

ويكتب أيضًا على الصورة

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \operatorname{Re} \left( \frac{s+z}{s-z} \right) U(\phi) d\phi$$

حيث  $s = ae^{i\phi}$  و  $z = re^{i\theta}$ . ويمثل هذا التكامل دالة توافقية داخل الدائرة  $r=a$  حيث  $U(\phi)$  هي قيمة هذه الدالة التوافقية على محيط الدائرة.

عملية بواسون (العشوائية)

Poisson (stochastic) process

تسمى العملية العشوائية  $\{X(t): t \in T\}$  عملية بواسون العشوائية إذا كانت فئة الدليل  $T$  فترة من الأعداد الحقيقية وكان  $X(t)$  يمثل عدد مرات حدوث حدث معين قبل "الزمن"  $t$  وتحقق الشروط الآتية:

1- يوجد عدد  $\lambda$  (يُسمى البارامتر parameter أو المعدل المتوسط mean rate أو الشدة intensity) بحيث

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{P[X(h)=1]}{h} = \lambda$$

حيث  $P[x(h)=1]$  احتمال حدوث حدث واحد فقط في فترة طولها  $h$ .

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{P[X(h) \geq 2]}{h} = 0$$

3- إذا كان  $a < b \leq c < d$  فإن المتغيرين العشوائيين

$$X(b)-X(a) \text{ و } X(d)-X(c)$$

يكونان مستقلين ويكون لهما نفس التوزيع عندما

$$b-a = d-c$$

عند معالجة الاضمحلال الإشعاعي وتقاطع المواطنين للحصول على خدمة ما والتشقق داخل شريط أو سلك طويل.

(انظر: توزيع جاما Gamma distribution)

توزيع بواسون (Poisson distribution)

نسبة بواسون

Poisson ratio

ثابت من ثوابت المرونة يساوي النسبة العددية للانفعال في الاتجاه المستعرض إلى الانفعال في الاتجاه الطولي.

الزاوية القطبية لنقطة

polar angle of a point

(انظر: angle of a point, polar)

الخط القطبي

polar = polar line

(انظر: خط أو مستوى قطبي polar line or plane)

**الإحداثيات القطبية الأسطوانية**  
**polar coordinates, cylindrical**  
 منظومة إحداثيات  $(r, \theta)$  حيث  $r$  البعد عن نقطة ثابتة في المستوى تسمى القطب pole و  $\theta$  الزاوية المقاسة من خط ثابت في المستوى يمر بالقطب يسمى الخط القطبي (الابتدائي  $x$ ) وترتبط بالإحداثيات الديكارتية المتعامدة  $(x, y)$  بالعلاقات  

$$x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$$
 أو  $r = \sqrt{x^2 + y^2}, \theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}$   
 (انظر: *coordinates, cylindrical polar*)

**الإحداثيات القطبية المستوية**  
**polar coordinates in a plane**  
 إحداثيات تستخدم لتحديد موضع نقطة في المستوى بواسطة البعد  $r$  عن نقطة ثابتة في المستوى تسمى القطب pole والزاوية  $\theta$  التي يصنعها الشعاع الصادر من القطب إلى النقطة مقدرة في الاتجاه الموجب مع شعاع ثابت في المستوى صادر من القطب يسمى الخط القطبي polar line.

**الإحداثيات القطبية الكروية**  
**polar coordinates, spherical**  
 (انظر: *coordinates, spherical polar*)

البعد القطبي لنقطة سماوية = الميل الزاوي المرافق للنقطة سماوية

**polar distance of a celestial point = codeclination of a celestial point**  
 (انظر: *declination of a celestial point*)  
 الميل الزاوي المرافق لنقطة سماوية  
 (co-declination of a celestial point)

معادلة قطبية

**polar equation**  
 معادلة منحنى بدلالة الإحداثيات القطبية.  
 (انظر: *إحداثيات قطبية مستوية*)  
 (polar coordinates in a plane)

الصورة القطبية لعدد مركب = الصورة المثلثية لعدد مركب

**polar form of a complex number = trigonometric form of a complex number**

(انظر: *عدد مركب* complex number)  
 سعة عدد مركب  $a$ ، *complex number, argument of a*  
 مقياس عدد مركب  
 (complex number, modulus of a)

**الخط القطبي لمنحنى فراغي**  
**polar line of a space curve**  
 الخط العمودي على مستوى اللثام للمنحنى عند مركز الانحناء.

**خط قطبي أو مستوى قطبي**  
**polar line or polar plane**  
 (انظر: *القطب والخط القطبي لقطع مخروطي*)  
*pole and polar of a conic*  
 القطب والمستوى القطبي لسطح تربيعي  
 (pole and polar of a quadratic)

العمود القطبي

**polar normal**  
 إذا كانت  $P$  نقطة على منحنى مستو وكانت النقطة  $O$  هي القطب وقطع العمودي على  $OP$  عند  $O$  العمودي على المنحنى عند  $P$  في النقطة  $Q$  فإن القطعة  $PQ$  هي العمود القطبي عند  $P$  كما تسمى القطعة  $OQ$  تحت العمود القطبي subnormal. وإذا قطع المماس عند  $P$  الخط  $OQ$  عند  $R$  فإن القطعة  $PR$  تسمى المماس القطبي polar tangent عند  $P$  كما تسمى القطعة  $OR$  تحت المماس القطبي polar subtangent عند  $P$ .

**المرافق القطبي لصيغة تربيعية**  
**polar conjugate of a quadratic form**

إذا كانت  $Q$  صيغة تربيعية على الصورة  

$$Q = \sum_{i,j} a_{ij} x_i x_j \quad (a_{ij} = a_{ji})$$

وباعتبار  $x$  و  $y$  نقطتين في فراغ ذي  $n$  بُعد لهما إحداثيات متجانسة  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  و  $(y_1, y_2, \dots, y_n)$ ، فإن المعادلة  $Q=0$  تمثل معادلة سطح تربيعي وتكون

معادلة المرافق القطبي لهذا السطح التربيعة بالنسبة للنقطة  $y$ .  

$$\varphi = \sum_{i,j} a_{ij} y_i x_j = 0$$

(انظر: *القطب والخط القطبي لقطع مخروطي*)  
 (pole and polar of a conic)

منحنيان قطبيان متعاكسان

**polar reciprocal curves**  
 منحنيان يكون الخط القطبي بالنسبة لأي نقطة على أحدهما مماساً للآخر.

المماس القطبي

**polar tangent**  
 (انظر: *العمودي القطبي* polar normal)

المثلث القطبي لمثلث كروي

**polar triangle of a spherical triangle**  
 مثلث كروي رؤوسه هي أقطاب أضلاع المثلث الكروي المعطى والأقطاب هنا هي الأقرب للرؤوس المقابلة



للأضلاع المعنية.  
(انظر: قطب دائرة على كرة  
*(pole of a circle on a sphere)*)

استقطاب مجموعة من الشحنات  
**polarization of a complex of charges**  
(انظر: جهد *potential*)  
طريقة التركيز لإيجاد جهد مجموعة من الشحنات  
*potential of a complex, concentration*  
(method for the

القطب والخط القطبي لقطع مخروطي  
**pole and polar of a conic**  
إذا رسم خط من نقطة  $P$  ليقطع قطعاً مخروطياً في النقطتين  $Q, R$  وكانت  $S$  نقطة على الخط وتكون مع  $P$  النقطتين المترافقتين التوافقيتين بالنسبة إلى  $Q, R$  فإن المحل الهندسي للنقطة  $S$  يكون خطاً مستقيماً يسمى الخط القطبي *polar* للقطع المخروطي بالنسبة إلى النقطة  $P$  التي تسمى القطب.  
(انظر: المترافقتان التوافقيتان بالنسبة لنقطتين  
*conjugates with respect to two points,*  
(harmonic

القطب والمستوى القطبي لسطح تربيعي  
**pole and polar of a quadric surface**  
إذا رسم خط من نقطة  $P$  ليقطع سطحاً تربيعياً في النقطتين  $Q, R$  وكانت  $S$  نقطة على الخط وتكون مع  $P$  النقطتين المترافقتين التوافقيتين بالنسبة إلى  $Q, R$  فإن المحل الهندسي للنقطة  $S$  يكون مستوى يسمى المستوى القطبي للسطح التربيعي بالنسبة إلى النقطة  $P$  التي تسمى القطب.  
(انظر: المترافقتان التوافقيتان بالنسبة لنقطتين  
*conjugates with respect to two points,*  
(harmonic

قطب دالة تحليلية  
**pole of an analytic function**  
إذا كانت  $z = z_0$  نقطة شاذة لدالة تحليلية  $f(z)$  وأمكن كتابة  $f(z)$  على الصورة:  
$$f(z) = \frac{\phi(z)}{(z - z_0)^k}$$
 حيث  $\phi(z)$  دالة تحليلية عند  $z = z_0$  ،  $\phi(z_0) \neq 0$  ،  $k$  عدد صحيح موجب فإن النقطة  $z = z_0$  تسمى قطباً للدالة  $f$  من رتبة  $k$ .  
(انظر: نقطة شاذة لدالة تحليلية  
(analytic function, singular point of an

قطب الكرة السماوية  
**pole of the celestial sphere**  
إحدى نقطتين يخرق عندهما امتداد محور الكرة الأرضية الكرة السماوية. تسمى هاتان النقطتان القطبين السماويين الشمالي والجنوبي.

قطب نظام من الإحداثيات  
**pole of a system of coordinates**  
(انظر: إحداثيات قطبية مستوية  
*‘ polar coordinates in a plane*  
الإحداثيات القطبية الكروية  
(coordinates, spherical polar

قطب الإحداثيات القطبية الجيوديسية  
**pole of geodesic polar coordinates**  
(انظر: جيوديسي *geodesic*)  
الإحداثيات القطبية الجيوديسية  
(geodesic polar coordinates

قطب الإسقاط المجسم (الإستريوجرافي)  
**pole of stereographic projection**  
(انظر: الإسقاط المجسم لكرة على مستوى  
*projection of a sphere on a plane,*  
(stereographic

قطب دائرة على كرة  
**pole of a circle on a sphere**  
أي من نقطتي تقاطع الكرة مع قطر الكرة العمودي على مستوى الدائرة.

فراغ بولندي  
**polish space**  
فراغ طوبولوجي تام *complete* وقابل للفصل *separable* وقابل للتحويل لفراغ مترى *metrizable*.

مضلع = كثير أضلاع  
**polygon**

إذا كانت  $n \geq 3$  ،  $p_1, p_2, \dots, p_n$  عدداً من النقط المختلفة فإن الشكل المكون من القطع المستقيمة  $p_1 p_2, p_2 p_3, \dots, p_{n-1} p_n, p_n p_1$  يسمى كثير أضلاع رؤوسه هي  $p_1, p_2, \dots, p_n$ . ويفترض في الهندسة البسيطة أن الأضلاع لا تتلاقى إلا عند نهاياتها. والمضلع ذو الرؤوس الثلاثة هو المثلث (triangle) وذو الرؤوس الأربعة رباعي الأضلاع quadrilateral وبنفس الطريقة خماسي الأضلاع pentagon وسداسي الأضلاع hexagon وسباعي الأضلاع heptagon وثمانى الأضلاع octagon وتساعي الأضلاع nonagon وعشارى الأضلاع decagon واثنى عشري الأضلاع dodecagon. والمنطقة المحصورة بالأضلاع تُسمى داخلية interior كثير الأضلاع والزوايا الداخلية interior angles هي الزوايا بين أي ضلعين متجاورين له والواقعة في داخلية. ويكون المضلع محدباً convex إذا وقع بأكمله على جانب واحد من أي خط مستقيم يمر بأي من أضلاعه، أي إذا كان قياس أي من زواياه الداخلية أقل من  $180^\circ$ ، وإلا كان مقعراً. ويكون المضلع مقعراً إذا، وفقط إذا، قطعه أي خط مستقيم يمر بداخلية في أربع نقط

## معجم مصطلحات الرياضيات

أو أكثر. وتكون للمضلع المقعر داخلية إذا لم يمس ضلع منه أيًا من أضلاعه الأخرى فيما عدا عند رأس من رؤوسه، وإذا لم تنطبق أي رأسين من رؤوسه. ويسمى المضلع مضلعًا متساوي الزوايا equiangular إذا تساوت قياسات زواياه الداخلية، ويسمى مضلعًا متساوي الأضلاع equilateral إذا تساوت أطوال أضلاعه. وإذا حقق المضلع الخاصيتين معًا، سُمي مضلعًا منتظمًا regular.

الدائرة المحيطة بمضلع

**polygon, circumscribed circle of (about) a**

(انظر:)

*(circumscribed circle of (about) a polygon*

قطر مضلع

**polygon, diagonal of a**

قطعة مستقيمة تصل بين أي رأسين غير متجاورين للمضلع.

مضلع التكرار (في الإحصاء)

**polygon, frequency (in Statistics)**

مضلع رؤوسه النقاط المناظرة لقيم التكرار عند منتصفات الفترات في مخطط الهيستوجرام.

(انظر: هيستوجرام histogram)

منحنى التكرار *(frequency curve or diagram*

مضلع كروي

**polygon, spherical**

مضلع أضلاعه أقواس من دوائر عظمى على كرة ورؤوسه نقاط تقاطع هذه الدوائر.

منطقة مضلعة

**polygonal region**

داخلية مضلع مأخوذة بدون أضلاعه أو مضافًا إليها بعض أو كل أضلاع المضلع. وتكون المنطقة مفتوحة أو مغلقة على الترتيب وفقًا لكونها لا تحتوي الأضلاع أو تحتويها كلها.

مضلعات متشابهة

**polygons, similar**

مضلعات تتساوى قياسات زواياها المتناظرة وتتناسب أطوال أضلاعها المتناظرة.

متعدد أوجه

**polyhedron**

مجسم محدود بأوجه faces هي مضلعات، وتقاطعات الأوجه تسمى أحرف edges متعدد الأوجه، أما النقاط التي تتقاطع عندها ثلاثة أوجه أو أكثر فتسمى رؤوس vertices متعدد الأوجه. ومن أنواع متعدد الأوجه رباعي الأوجه tetrahedron وخماسي الأوجه pentahedron وسداسي الأوجه hexahedron وسباعي الأوجه heptahedron وثمانى الأوجه octahedron واثنى عشري الأوجه icosahedron وعشرينى الأوجه dodecahedron.

ويكون متعدد الأوجه محدبًا convex إذا وقع بأكمله في جانب واحد من أي مستوى يحتوى على أي من الأوجه، أي إذا كان أي مقطع مستو منه مضلعًا محدبًا. وإذا لم يكن متعدد الأوجه محدبًا، فهو مقعر concave. ويكون متعدد الأوجه بسيطًا إذا كان يكافئ طوبولوجيًا كرة، أي إذا لم تكن فيه فجوات holes. ويكون متعدد الأوجه منتظمًا regular إذا كانت أوجهه مضلعات منتظمة متطابقة وكانت زواياه الفراغية متساوية القياس. توجد فقط خمس متعددات أوجه منتظمة هي رباعي الأوجه وسداسي الأوجه وثمانى الأوجه واثنى عشري الأوجه وعشرينى الأوجه.

(انظر: مجسمات أرشميدس Archimedean solids)

الكرة المحيطة لمتعدد أوجه

**polyhedron, circumscribed sphere of (about) a**

(انظر: *circumscribed sphere of (about) a (polyhedron)*)

قطر متعدد أوجه

**polyhedron, diagonal of a**

(انظر: *diagonal of a polyhedron*)

الكرة الداخلية لمتعدد أوجه = متعدد أوجه محيط بكرة

**polyhedron, inscribed sphere of a = circumscribed about a sphere, polyhedron**

(انظر: *circumscribed about a sphere, (polyhedron)*)

متعددات أوجه متشابهة

**polyhedrons, similar**

متعددات أوجه تتشابه فيها الأوجه المتناظرة وتتساوى فيها قياسات الزوايا الفراغية المتناظرة.

كثيرة حدود

**polynomial**

1- صيغة جبرية تتكون من مجموع حدين أو أكثر.  
2- كثيرة حدود على هيئة متسلسلة قوى.

استمرارية الإشارة في كثيرة حدود

**polynomial, continuation of sign in a**

(انظر: *continuation of sign in a polynomial*)

كثيرة حدود سيكلوتومية

**polynomial, cyclotomic**

(انظر: *cyclotomic equation* معادلة سيكلوتومية)

معادلة كثيرة حدود

**polynomial equation**

(انظر: *equation, polynomial*)

الصيغة الحدودية لعدد صحيح = صيغة المفكوك لعدد صحيح

polynomial form of an integer = expanded form of an integer

(انظر: صيغة المفكوك لعدد

(expanded form of a number

دالة كثيرة حدود

polynomial function

دالة يمكن التعبير عنها بكثيرة حدود.

كثيرة حدود من درجة  $n$  في متغير واحد  
polynomial in one variable of degree  $n$  =  
polynomial of degree  $n$

الصورة  $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n$  حيث

$a_0, a_1, \dots, a_n$  أعداد مركبة و  $a_0 \neq 0$  و  $n$  عدد صحيح

غير سالب. والثوابت (فيما عدا الصفر) هي كثيرات حدود من الدرجة الصفرية. وتكون كثيرة الحدود خطية linear أو تربيعية quadratic أو تكعيبية cubic أو من الدرجة الرابعة quartic أو biquadratic إذا كانت درجتها تساوي واحد أو اثنين أو ثلاثة أو أربعة على الترتيب.

متباينة كثيرة حدود

polynomial inequality

متباينة أحد طرفيها كثيرة حدود والطرف الآخر الصفر. (انظر: متباينة inequality)

كثيرة حدود في عدة متغيرات (في أكثر من متغير)

polynomial in several variables

صيغة على صورة مجموع من الحدود، كل منها حاصل ضرب عدد ثابت في المتغيرات المرفوع كل منها إلى أس غير سالب.

كثيرة حدود كل معاملاتها أعداد صحيحة أو قياسية أو حقيقية

polynomial over the integers, rational numbers or real numbers

كثيرة حدود كل معاملاتها أعداد صحيحة أو أعداد قياسية أو أعداد حقيقية على الترتيب.

كثيرة حدود أولية

polynomial, primitive

كثيرة حدود معاملاتها أعداد صحيحة، العامل المشترك الأعظم لها هو الواحد.

كثيرة حدود قابلة للفصل

polynomial, separable

(انظر: separable polynomial)

كثيرات حدود برنوللي وهرميت ولاجير وليجندر

polynomials of Bernoulli, Hermite, Laguerre and Legendre

(انظر: Bernoulli, Hermite, Laguerre, and Legendre, polynomials of)

متعدد مربعات (بوليومينو)

polyomino

شكل مستوي يحصل عليه بضم وحدات مربعة متساوية تتطابق مع أحرف فيها. ومتعدد المربعات الذي يتكون من أربعة مربعات أو أقل يمكن استخدامه كبلاط لتغطية

المستوى. ويطلق عليها وحيد المربعات monomino

للمربع الواحد وثنائي المربعات أو الدومينو domino

للمربعين وثلثي المربعات أو الترومينو tromino

للمربعات الثلاثة ورباعي المربعات أو التترومينو tetromino للمربعات الأربعة.

بوليتوب

polytope

الشكل في فراغ ذي  $n$  بُعد الذي يناظر النقطة والقطعة المستقيمة، المضلع، متعدد الأوجه في الفراغات ذات البعد الواحد والبعدين والأبعاد الثلاثة على الترتيب.

مبدأ الاتصال لبونسلية

Poncelet's principle of continuity

مبدأ ينص على أنه إذا أمكن الحصول على شكل ما من شكل آخر بواسطة تغيير متصل وكان الشكل الأخير من نفس درجة عمومية الشكل الأول، فإن أية خاصية للشكل الأول يمكن إضافتها على الشكل الثاني.

وهو مبدأ شديد الإبهام ينسب إلى العالم الفرنسي جين فيكتور بونسلية (J.V. Poncelet: 1867)

المجموع المشترك للمربعات (في الإحصاء)

pooled sum of squares (in Statistics)

إذا أُعتبرت عدة عينات عشوائية من أحجام مختلفة نابعة من نموذج واحد، فإن المجموع المشترك للمربعات هو

$$S = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$$

حيث  $k$  عدد العينات و  $x_{ij}$  القراءة رقم  $i$  في العينة  $j$  و  $n_j$  عدد الملاحظات في العينة  $j$  و  $\bar{x}_j$  متوسطها، والتباين

المشترك pooled variance هو  $S / \sum_{j=1}^k n_j$ .

مجتمع (في الإحصاء)

population (in Statistics)

فئة كل النتائج الممكنة لتجربة ما، أو كل الأعداد أو الرموز التي تصف هذه النتائج (أي كل القيم الممكنة لمتغير عشوائي مصاحب) ومن أمثلة المجتمع فئة كل القياسات الممكنة لطول قضيب وفئة كل إطارات السيارات المنتجة بمواصفات معينة وفئة أعمار التشغيل لمثل هذه الإطارات تحت اختبار معين.



فئة مرتبة جزئياً  
poset = partially ordered set  
(انظر: (ordered set, partially)

الجزء الموجب والجزء السالب لدالة  
positive and negative parts of a function

إذا كانت  $f$  دالة مجالها فئة الأعداد الحقيقية، فإن الجزء الموجب  $f^+(x)$  لهذه الدالة يُعرّف بأنه  $f^+(x) = f(x)$  إذا كانت  $f(x) \geq 0$  و  $f^+(x) = 0$  إذا كانت  $f(x) < 0$  أما الجزء السالب  $f^-(x)$  للدالة فيُعرّف بأنه  $f^-(x) = -f(x)$  إذا كانت  $f(x) \leq 0$  و  $f^-(x) = 0$  إذا كانت  $f(x) > 0$  وعلى ذلك يكون:  
 $|f(x)| = f^+(x) + f^-(x)$ ,  $f(x) = f^+(x) - f^-(x)$

زاوية موجبة  
positive angle  
(انظر: (angle, positive)

ارتباط موجب  
positive correlation  
(انظر: (correlation, positive)

عدد موجب  
positive number  
عدد حقيقي أكبر من الصفر.

الإشارة الموجبة = زائد  
positive sign = plus  
(انظر: (plus)

مُسَلِّمة  
postulate = axiom  
(انظر: (axiom)

مسلمات إقليدس  
postulates, Euclid's

المسلمات:  
1 - يمكن رسم خط مستقيم يمر بأي نقطتين.  
2 - أي جزء محدود من خط مستقيم يمكن مده بلا حدود.  
3 - يمكن رسم دائرة مركزها عند أي نقطة وبأي قيمة معطاة لنصف القطر.  
4 - كل الزوايا القائمة متساوية.  
5 - (فرضية التوازي) إذا وقع خطان مستقيمان في مستوى واحد وقطعهما خط ثالث بحيث يصنع معهما على أحد الجانبين زاويتين داخليتين مجموعهما أقل من زاويتين قائمتين، فإن الخطين يتقابلان إذا مُدّا امتداداً كافياً، ويكون تقاطعهما في ذلك الجانب الذي فيه مجموع الزاويتين أقل من مجموع زاويتين قائمتين.  
ولا يوجد اتفاق كامل حول عدد مسلمات إقليدس، ولكن المسلمات الخمس السابقة متفق عليها عمومًا.

قوة فئة = العدد الكاردينالي لفئة  
potency of a set = cardinal number of a set  
(انظر: عدد كاردينالي (cardinal number)

جهد  
potential  
الجهد عند نقطة ما في الفراغ هو الشغل المبذول ضد مجال قوة محافظ (أو سالب هذا الشغل تبعاً لما هو متفق عليه) لإحضار وحدة النوع (شحنة أو كتلة مثلاً) من اللانهاية إلى هذه النقطة. ويمكن أيضاً تعريف الجهد على أنه دالة الموضع التي يساوي ميلها عند أي نقطة في الفراغ (أو سالب الميل وفقاً للاتفاق) متجه القوة عند هذه النقطة. ويؤدي كل من هذين التعريفين إلى الآخر.

الجهد الإلكتروستاتي  
potential, electrostatic  
(انظر: (electrostatic potential)

طاقة الوضع (الجهد)  
potential energy  
(انظر: (energy, potential)

خواص دريشليه المميزة لدالة الجهد  
potential function, Dirichlet characteristic properties of the  
(انظر: Dirichlet characteristic properties of (the potential function)

نظرية جاوس للقيمة المتوسطة لدالة الجهد = نظرية جاوس للقيمة المتوسطة

potential function, Gauss's mean value theorem for the = Gauss's mean value theorem  
(انظر: (Gauss's mean-value theorem)

دالة الجهد لطبقة مزدوجة  
potential function for a double layer  
دالة الجهد لتوزيع من المزدوجات (ثنائيات القطب) على سطح  $S$  هي

$$U = \iint \frac{M \cdot r}{r^3} dS$$

حيث  $M$  متجه عزم التوزيع لوحدة المساحة عند نقطة  $P$  من السطح  $r$  متجه موضع النقطة التي تُحسب عندها  $U$  بالنسبة إلى  $P$ . وفي الحالة الخاصة التي يكون فيها المتجه  $M$  عمودياً دائماً على السطح يقال إن الطبقة المزدوجة "عمودية". وفي هذه الحالة تكون دالة الجهد  $U$  غير متصلة على السطح  $S$  إذ تتغير قيمتها هناك بمقدار  $4\pi|M|$  في حين تكون المشتقة العمودية للدالة  $U$  متصلة على  $S$ .

(انظر: طريقة التركيز لإيجاد جهد مجموعة من الشحنات)  
potential of a complex, concentration  
(method for the

دالة الجهد لدالة اتجاهية معطاة  
potential function for a given vector-  
valued function

إذا كانت  $v$  دالة اتجاهية معطاة، فإن الدالة القياسية  $\phi$  تُسمى دالة جهد للدالة  $v$  إذا كان  $v = \nabla \phi$  أو  $v = -\nabla \phi$ ، حيث  $\nabla$  مؤثر الميل gradient operator. ولا تكون  $\phi$  وحيدة، إذ يمكن إضافة أي ثابت لهذه الدالة. وإذا كانت  $v$  تمثل سرعة مائع، فإن  $\phi$  تُسمى جهد السرعة velocity potential.

(انظر: متجه عديم اللف في منطقة

(irrotational vector in a region

دالة الجهد لتوزيع سطحي من الشحنات أو من الكتل  
potential function for a surface  
distribution of charge or mass

دالة الجهد لتوزيع سطحي من الشحنات أو الكتل على سطح  $S$  هي  $U = \int \frac{\sigma}{r} dS$  حيث  $\sigma$  كثافة التوزيع عند نقطة  $P$  على السطح،  $r$  المسافة بين النقطة التي تُحسب عندها  $U$  والنقطة  $P$ . وهذه الدالة تكون متصلة على  $S$ ، أما مشتقتها في الاتجاه العمودي على  $S$  فغير متصلة وتتغير قيمتها بمقدار  $4\pi\sigma$  عند  $P$ .

دالة الجهد لتوزيع حتمي من الشحنات أو من الكتل  
potential function for a volume  
distribution of charge or mass

دالة الجهد لتوزيع حتمي من الشحنات أو من الكتل على حجم  $V$  هي الدالة:

$$U = \iiint_V \frac{\rho}{r} dV$$

حيث  $\rho$  كثافة التوزيع عند نقطة  $P$  في  $V$ ،  $r$  المسافة بين النقطة التي تُحسب عندها دالة الجهد والنقطة  $P$ . وإذا كانت الدالة  $U$  ومشتقاتها الأولى دوال متصلة، يمكن إثبات أن  $\Delta U = -4\pi\rho$  تحت شروط معينة، حيث  $\Delta$  مؤثر لابلاس التفاضلي.

جهد الحركة = دالة لاجرانج

potential, kinetic = Lagrangian function

(انظر: Lagrangian function)

جهد لوغاريتمي

potential, logarithmic

(انظر: logarithmic potential)

طريقة التركيز لإيجاد جهد مجموعة من الشحنات  
potential of a complex, concentration  
method for the

تتلخص هذه الطريقة في اختيار نقطة  $O$  داخل المجموعة واعتبارها مركزاً للإحداثيات، ثم كتابة جهد مجموعة الشحنات عند أية نقطة فراغية متجه

موضعها  $r$  على الصورة:  $\phi(r) = \sum \frac{e_i}{|r - r_i|}$  حيث  $e_i$

الشحنة رقم  $(i)$  الموجودة عند نقطة متجه موضعها  $r_i$  والتجميع بحيث يشمل جميع شحنات المجموعة، ثم بعد ذلك استخدام المفكوك

$$\frac{1}{|r - r_i|} = \frac{1}{|r|} + \frac{r \cdot r_i}{|r|^3} + \frac{3|r \cdot r_i|^2 - |r|^2|r_i|^2}{2|r|^5} + \dots$$

(إذا كان  $|r_i| \ll |r|$  لجميع قيم  $i$ ، فإن المفكوك يكون تقاربياً) فتأخذ دالة الجهد الصورة:

$$\phi(r) = \frac{e}{|r|} + \frac{\mu \cdot r}{|r|^3} + \frac{1}{|r|^5} \sum_i \frac{1}{2} e_i [3(r \cdot r_i)^2 - |r|^2|r_i|^2] + \dots$$

حيث  $e = \sum e_i$  الشحنة الكلية للمجموعة و  $\mu = \sum e_i r_i$  متجه العزم الكهربائي لمجموعة الشحنات. تبين العلاقة الأخيرة أن جهد مجموعة الشحنات عند نقطة بعيدة بدرجة كافية عن المجموعة ينتج عن جهد شحنة كهربائية تساوي مجموع الشحنات موجودة عند  $O$  بالإضافة إلى جهد مزدوج doublet = dipole عزمه  $\mu$  عند نفس النقطة.

طريقة التوزيع لحساب جهد مجموعة من الشحنات  
potential of a complex of charges,  
spreading method for the

طريقة لحساب جهد مجموعة من الشحنات النقطية تعتمد على استبدال المجموعة بتوزيع حتمي متصل من الشحنات وتوزيع سطحي متصل من المزدوجات.

جهد الجذب لمجموعة من الجسيمات

potential of complex of particles,  
gravitational

دالة جهد الجذب لمجموعة من الجسيمات كتلتها  $m_i$  ( $i = 1, 2, \dots$ ) يحصل عليها من صيغة دالة الجهد الكهربائي لمجموعة من الشحنات  $e_i$  بوضع  $-Gm_i$  مكان  $e_i$  حيث  $G$  ثابت الجذب العام.

الجهد الاتجاهي لدالة اتجاهية معطاة

potential relative to a given vector-valued  
function, vector

إذا كانت  $v$  دالة اتجاهية معطاة، فإن الدالة الاتجاهية  $\psi$  تُسمى الجهد الاتجاهي للدالة  $v$  إذا كان  $v = \nabla \times \psi$ . (انظر: متجه لولبي في منطقة

(solenoidal vector in a region

<b>potential theory</b>	نظرية الجهد	<b>متسلسلة القوى</b>
النظرية التي تتعامل أساسًا مع معادلات لابلاس وبواسون وتدرس حلولها وخواص هذه الحلول.		(انظر: متسلسلة series)
<b>potential theory, first, second and third problems of</b>	المسائل الأولى والثانية والثالثة لنظرية الجهد	<b>نظرية أبيل لمتسلسلات القوى</b>
(انظر: المسائل الحدية الأولى والثانية والثالثة لنظرية الجهد boundary value problem of potential theory, first, second and third)		<b>power series, Abel theorem on</b>
		(انظر: Abel theorem on power series)
<b>pound of mass</b>	باوند كتلي	<b>تفاضل متسلسلة قوى</b>
	(انظر: كتلة mass)	<b>power series, differentiation of a</b>
<b>poundal</b>	باوندال	(انظر: تفاضل متسلسلة لانهاية differentiation of an infinite series)
وحدة قوة في النظام البريطاني للوحدات تساوي القوة التي إذا أثرت على كتلة مقدارها باوند واحد، أكسبتها عجلة مقدارها قدم واحدة لكل ثانية في الثانية (انظر: وحدة قوة force, unit of)		<b>تكامل متسلسلة قوى</b>
		<b>power series, integration of a</b>
		(انظر: تكامل متسلسلة لانهاية integration of an infinite series)
<b>power = exponent</b>	أس	<b>معيار الدقة</b>
	(انظر: exponent)	<b>precision, modulus of</b>
<b>power</b>	قدرة	يُعرف معيار الدقة عند تحديد أخطاء التقدير على أنه الكمية
المعدل الزمني للشغل المبذول.		$\frac{1}{\sigma\sqrt{2}}$ حيث $\sigma^2$ التباين. وفي حالة التوزيع الطبيعي تأخذ
<b>power of a point</b>	قوة نقطة	دالة كثافة الاحتمال الصورة:
1 - قوة نقطة إحداثياتها الديكارتية $(x', y')$ بالنسبة إلى دائرة معادلتها		$f(t) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 t^2}$
$x^2 + y^2 + 2ax + 2by + c = 0$		وفي هذه الحالة تسمى $h$ أيضًا دليل الدقة
هي ما يُحصل عليه بالتعويض بإحداثيات النقطة في الطرف الأيسر للمعادلة، أي		index of precision
$x'^2 + y'^2 + 2ax' + 2by' + c$		صورة عكسية
2 - قوة نقطة بالنسبة إلى كرة هي قوة النقطة بالنسبة لأية دائرة تنتج من تقاطع مستوى مار بالنقطة وبمركز الكرة.		<b>pre-image = inverse image</b>
		(انظر: image, inverse)
<b>power of a set</b>	قوة فئة	<b>ضغط</b>
(انظر: عدد كاردينالي cardinal number)		<b>pressure</b>
<b>power of a test of a hypothesis</b>	قوة اختبار فرضية	القوة المؤثرة على وحدة المساحات من سطح جسم ما عموديا عليه وموجهة نحوه.
(انظر: اختبار فرضية hypothesis, test of a)		(انظر: ضغط مائع pressure, fluid)
<b>power, perfect</b>	قوة كاملة	<b>مركز الضغط</b>
		<b>pressure, centre of</b>
<b>power residue</b>	متبقى القوة	(انظر: مركز ضغط سطح مغمور في سائل centre of pressure of a surface submerged in a liquid)
		<b>ضغط مائع</b>
		<b>pressure, fluid</b>
		القوة التي يؤثر بها مائع على وحدة المساحات من سطح مغمور فيه في الاتجاه العمودي على السطح. وفي الموائع المتزنة يساوى ضغط المائع عند نقطة على عمق $h$ داخله وزن عمود من المائع ارتفاعه $h$ ومساحة مقطعه العمودي الوحدة.



## مجمع اللغة العربية

كميات أساسية (أولية) متناهية الصغر أو الكبير  
primary infinitesimal or infinite quantities

الكميات المرجعية التي تنسب إليها رتب الكميات المتناهية في الصغر أو في الكبير، فمثلاً إذا كانت  $x$  هي الكمية المرجعية المتناهية في الصغر فإن  $x^2$  تكون كمية متناهية في الصغر من الرتبة الثانية بالنسبة إلى  $x$ .

عدد أولي

prime = prime number

عدد صحيح غير صفري  $p$  لا يساوي  $\pm 1$  ولا يقبل القسمة على أي عدد صحيح غير  $\pm 1$  و  $\pm p$ . من أمثلة الأعداد الأولية  $2$  و  $3$  و  $7$  و  $11$ . في بعض الأحيان يُشترط أن يكون العدد الأولي موجباً. ويوجد عدد لانهازي من الأعداد الأولية، ولكن لا توجد صيغة عامة تعطي هذه الأعداد.

(انظر: النظرية الأساسية في الحساب)

'fundamental theorem of arithmetic

خضية جولد باخ Goldbach conjecture

نظرية الأعداد الأولية (prime-number theorem)

اتجاه أولي

prime direction

اتجاه معرف على خط مستقيم، يُتخذ مرجعاً لتحديد الاتجاهات (الزوايا) وعادة هو جزء محور السينات الموجب في الإحداثيات الديكارتية المستوية أو الخط القطبي في الإحداثيات القطبية المستوية.

معامل أولي

prime factor

كمية أولية (عدد أو كثيرة حدود) تقسم كمية معطاة بدون باق. ومن أمثلة ذلك

1 - الأعداد 5, 3, 2 هي معاملات أولية للعدد 30.

2 - الكميات  $x$ ،  $(x+1)$ ،  $(x-1)$  هي المعاملات

الأولية لكثيرة الحدود  $x^5 - 2x^3 + x$ .

(انظر: عدد أولي prime)

وكثيرة حدود أولية (prime polynomial)

خط الطول الأولي

prime meridian

(انظر: خط الطول meridian)

عدد أولي

prime number = prime

(انظر: prime)

نظرية الأعداد الأولية

prime-number theorem

نظرية تنص على أن عدد الأعداد الأولية الأصغر من العدد الصحيح  $n$

(ويرمز له بالرمز  $\pi(n)$ ) يتقارب إلى  $\frac{n}{\log_e n}$ ، أي أن:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi(n) \log_e n}{n} = 1$$

اقترح جاوس هذه النظرية في 1792 بدون إثبات وأثبتها بعد ذلك لأول مرة هادامار (Hadamard) ودي لافاليه بوسان de la vallée-Poussin كل مستقلاً عن الآخر في 1896. وقد أعطى سلبيرج (Selberg) وإردوش (Erdős) أول إثبات بسيط لهذه النظرية بدون استخدام حساب التفاضل والتكامل في 1948 و1949. ويمكن صياغة نظرية الأعداد الأولية صياغة مكافئة كالآتي:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi(n)}{Li(n)} = 1$$

حيث

$$Li(n) = \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \left( \int_0^{1-\epsilon} \frac{dx}{\log_e(x)} + \int_{1+\epsilon}^n \frac{dx}{\log_e(x)} \right)$$

والفرق  $\pi(n) - Li(n)$  يغير إشارته دائماً.

كثيرة حدود أولية = كثيرة حدود لا تختزل

prime polynomial = irreducible polynomial

كثيرة حدود ليس لها معاملات من كثيرات الحدود غير نفسها والثوابت ومن أمثلتها كثيرات الحدود  $(x-1)$ ،  $(x^2 + x + 1)$ .

عدد أولي بالنسبة لعدد أولي آخر

prime relative to another prime

يكون العددان الصحيحان أوليين أحدهما بالنسبة للآخر إذا لم يكن لهما معاملات مشتركة غير الواحد الصحيح. وتكون كثيرتا الحدود أوليتين إحداهما بالنسبة للآخرى إذا لم يكن لهما معاملات مشتركة فيما عدا الثوابت.

عددان أوليان توأم

primes, twin

زوج من الأعداد الأولية الفرق بينهما 2 مثل (3,5) و (5,7) و (17,19). وليس من المعروف حتى الآن ما إذا كان هناك عدد لانهازي من هذه الأزواج.

منحنى أصلي

primitive curve

منحنى يُشتق منه منحنى آخر، مثل اشتقاق المنحنى

$$y = \frac{1}{x} \text{ من المنحنى الأصلي } y = x.$$

عنصر أولي لدالة تحليلية وحيدة الأصل

primitive element of a monogenic analytic function

(انظر: دالة تحليلية وحيدة الأصل)

(monogenic analytic function)

الجذر النوني الأولي للواحد الصحيح  
**primitive n-th root of unity**  
 (انظر: جذر للواحد *root of unity*)

حل أولي لمعادلة تفاضلية  
**primitive of a differential equation**  
 (انظر: حل معادلة تفاضلية  
*(differential equation, solution of a*

دورة أولية لدالة دورية في متغير مركب  
**primitive period of a periodic function of a complex variable**  
 (انظر: دورة أولية *period, primitive*  
 دالة دورية في متغير مركب  
*(periodic function of a complex variable*

كثيرة حدود أولية  
**primitive polynomial**  
 كثيرة حدود ذات معاملات صحيحة والقاسم المشترك الأعظم لهذه المعاملات هو الواحد.

الانحناءات الأساسية لسطح عند نقطة  
**principal curvatures of a surface at a point**  
 (انظر: *curvatures of a surface at a point, principal*

قطر رئيسي  
**principal diagonal**  
 (انظر: محدد *determinant*، مصفوفة *matrix*  
 متوازي سطوح *parallelepiped*)

مثالي رئيسي  
**principal ideal**  
 (انظر: *ideal, principal*)

حلقة مثالية رئيسية  
**principal ideal ring**  
 (انظر: *ring, principal ideal*)

خط الطول المرجعي (الرئيسي)  
**principal meridian**  
 (انظر: *meridian, principal*)

العمودي الرئيسي لمنحنى فراغي  
**principal normal to a space curve**  
 العمودي الرئيس لمنحنى فراغي عند نقطة على المنحنى هو المستقيم العمودي على المنحنى عند النقطة والواقع في مستوى اللثام عندها.  
 (انظر: مستقيم عمودي على منحنى  
*normal line to a curve*  
 مستقيم عمودي على سطح  
*(normal line to a surface*

الجزء الرئيسي لدالة في متغير مركب  
**principal part of a function of a complex variable**  
 (انظر: مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب  
*Laurent expansion of an analytic function of (a complex variable*

الجزء الرئيسي للزيادة في دالة  
**principal part of the increment of a function**  
 (انظر: زيادة صغيرة في دالة  
*(increment of a function*

الأجزاء الرئيسية لمثلث  
**principal parts of a triangle**  
 الأضلاع والزوايا الداخلية للمثلث. أما الأجزاء الأخرى في المثلث مثل منصفات الزوايا والارتفاعات والدائرتان الداخلة والخارجة، فتسمى الأجزاء الثانوية *secondary parts* للمثلث.

المستوى الرئيسي لسطح تربيعي  
**principal plane of a quadric surface**  
 (انظر: *plane of a quadric surface, principal*)

الجذر الرئيسي لعدد  
**principal root of a number**  
 في حالة الأعداد الموجبة هو الجذر الحقيقي الموجب للعدد، وفي حالة الجذور ذات الرتبة الفردية للأعداد السالبة هو الجذر الحقيقي السالب للعدد.

القيمة الأساسية لدالة مثلثية عكسية  
**principal value of an inverse trigonometric function**  
 (انظر: الدوال المثلثية العكسية  
*(trigonometric functions, inverse*

البرنسبيا (المبادئ)  
**Principia**  
 أحد أعظم الأعمال العلمية في كل العصور، كتبه السير إسحق نيوتن وطبع للمرة الأولى في لندن في 1687 تحت اسم  
*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*  
 ويحتوى الكتاب على ميكانيكا الأجسام الجاسنة والأوساط القابلة للتشكل وكذلك على المبادئ النظرية لعلم الفلك.

مبدأ  
**principle**  
 حقيقة أو قانون عام مثبت أو تُفترض صحته، ومن أمثله مبدأ الطاقة.  
 (انظر: مسلمة *axiom*،  
 مبدأ الطاقة *(energy, principle of*

مبدأ القيمة العظمى

principle of the maximum

نظرية تنص على أنه إذا كانت  $f$  دالة تحليلية في المتغير المركب  $z$  في منطقة  $D$ ، وكانت  $f$  غير ثابتة في  $D$ ، فإن  $|f(z)|$  لا يمكن أن يأخذ قيمة عظمى عند أي نقطة داخلية من  $D$ .

مبدأ القيمة الصغرى

principle of the minimum

نظرية تنص على أنه إذا كانت  $f$  دالة تحليلية في المتغير المركب  $z$  في منطقة  $D$ ، وكانت  $f$  غير ثابتة في  $D$ ، ولم توجد قيمة للمتغير  $z$  في  $D$  تجعل  $f(z)=0$  فإن  $|f(z)|$  لا يمكن أن يأخذ قيمة صغرى عند أي نقطة داخلية من  $D$ .

نظرية برنجزهايم للمتسلسلات المزدوجة

Pringsheim's theorem on double series

(انظر: متسلسلة  $series$ )  
(متسلسلة مزدوجة  $series, double$ )

منشور

prism

متعدد أوجه له وجهان متطابقان ومتوازيان يسميان قاعدتي المنشور، وأوجهه الأخرى متوازيات أضلاع يُحصل عليها بتوصيل الرؤوس المتناظرة للقاعدتين وتسمى الأوجه الجانبية للمنشور. أما تقاطعات الأوجه الجانبية بعضها مع بعض فتسمى الأحرف الجانبية للمنشور وأية قطعة مستقيمة تصل بين رأسين لا يقعان في نفس القاعدة أو في نفس الوجه الجانبي تسمى قطراً للمنشور. وارتفاع المنشور هو المسافة العمودية بين القاعدتين، والمساحة الجانبية للمنشور هي مجموع مساحات الأوجه الجانبية، وحجم المنشور يساوي حاصل ضرب مساحة أي من القاعدتين وارتفاع المنشور. وإذا كانت قاعدة المنشور مثلثاً سمي المنشور منشوراً ثلاثياً وإذا كانت القاعدة شكلاً رباعياً سمي منشوراً رباعياً وهكذا. ويكون المنشور قائماً إذا كانت القاعدتان عموديتين على الأحرف الجانبية وفيما عدا ذلك يسمى منشوراً مائلاً.

الكرة الخارجة لمنشور

prism, circumscribed sphere of a

كرة، إن وجدت، تمر بجميع رؤوس المنشور.

الكرة الداخلة لمنشور

prism, inscribed sphere of a

كرة، إن وجدت، تلمس جميع أوجه المنشور وقاعدتيه.

منشور منتظم

prism, regular

منشور قائم قاعدته مضعان منتظمان متطابقان.  
(انظر: مضع  $polygon$ )

مقطع قائم لمنشور

prism, right section of a

مقطع للمنشور بمستوى عمودي على أوجهه الجانبية.

prism, truncated

جزء من منشور محصور بين مستويين غير متوازيين ويقطعان أحرف المنشور. والمنشور الأبتر القائم هو منشور أبتر يكون فيه أحد المستويين القاطعين عمودياً على الأحرف الجانبية.

شبه منشوراني

prismatoid

متعدد أوجه تقع بعض رؤوسه في مستوى وتقع الرؤوس الباقية في مستوى آخر مواز للأول، والوجهان الواقعان في المستويين هما قاعدتا شبه المنشوراني، والمسافة العمودية بينهما هي ارتفاعه.

(انظر: منشوراني  $prismoid$ )

متعدد أوجه  $polyhedron$

منشوراني

prismoid

شبه منشوراني قاعدته مضعان لهما نفس عدد الأضلاع، وأوجهه الأخرى إما أشباه منحرف وإما متوازيات أضلاع. وإذا كانت القاعدتان متطابقتين يصبح المنشوراني منشوراً.  
(انظر: منشور  $prism$ ، شبه منشوراني  $prismatoid$ )

الصيغة المنشورانية

prismoidal formula

الصيغة التي تعطي حجم المنشوراني على الصورة:

$$V = \frac{h}{6} (B_1 + 4B_m + B_2)$$

حيث  $B_1$  و  $B_2$  مساحتا القاعدتين و  $B_m$  مساحة المقطع المستوي المتوسط للمنشوراني و  $h$  ارتفاع المنشوراني، ونفس الصيغة صحيحة لحجم شبه المنشوراني.

(انظر: شبه منشوراني  $prismatoid$ )

منشوراني  $prismoid$

احتمال

probability

1- في تجربة عن حدوث حدث ما، إذا كانت  $n$  عدد الحالات التي يمكن أن يحدث فيها الحدث تحت شروط معينة وبافتراض:

(أ) تُعدّ حدوث الحدث خارج هذه الحالات،

(ب) تُعَدّ تحقق حالتين أو أكثر في آن واحد،

(ج) أن كل الحالات متساوية من حيث فرصة تحققها،

وكانت  $m$  من هذه الحالات تعبر عن الحدث  $A$ ، فإن الاحتمال الرياضي  $P(A)$  mathematical probability

لحدوث الحدث  $A$  هو  $\frac{m}{n}$ . فمثلاً إذا أُريد سحب كرة واحدة

من كيس يحتوي على كرتين من اللون الأبيض وثلاث

كرات من اللون الأحمر، فإن احتمال سحب كرة بيضاء

يساوي  $\frac{2}{5}$ ، أما احتمال سحب كرة حمراء فهو  $\frac{3}{5}$ .



**probability, empirical or a posteriori**  
في عدد من التجارب، إذا تحقق حدث ما  $n$  من المرات ولم يتحقق

$m$  من المرات، فإن احتمال حدوثه في التجربة التالية يكون  $\frac{n}{n+m}$ . ويُفترض عند تحديد الاحتمال الامبريقي أنه لا

توجد معلومات عن احتمال تحقق الحدث غير تلك المستقاة من التجارب السابقة. ومن أمثلة الاحتمال الامبريقي تحديد احتمال أن يظل رجل ما على قيد الحياة حتى نهاية سنة معينة على أساس الملاحظات المدونة سابقاً في جداول الوفيات.

دالة الاحتمال = قياس الاحتمال

**probability function = probability measure**  
يمكن تعريف دالة احتمال  $P$  على مجموعة أحداث تُمثل بفئة جزئية من فئة  $T$  وبحيث يُمثل الحدث المؤكد حدوثه بالفئة  $T$  نفسها، وأن يكون مدى الدالة  $P$  محتوًى في الفترة المغلقة  $[0,1]$  وأن تُحقق الدالة الشروط الآتية:

$$P(T) = 1 - 1$$

2- إذا كان  $A$  و  $B$  حدثين تقاطعهما الفئة الخالية، فإن

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

3- إذا كانت  $\{A_1, A_2, \dots\}$  متتابعة أحداث فيها  $A_i \cap A_j$  هي الفئة الخالية عندما  $i \neq j$  فإن

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = \sum_{n=1}^{\infty} P(A_n)$$

مثال ذلك، عند رمي زهرين معاً، تكون  $T$  هي فئة الأزواج المرتبة  $(n, m)$  ويأخذ كل من  $n, m$  قيمًا من الفئة  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  في هذه الحالة. وتأخذ دالة الاحتمال العادية

القيمة  $\frac{1}{36}$  لكل زوج مرتب من هذه الأزواج. أما الحدث

"مجموع الزهرين يساوي 8" فيناظر فئة الأزواج  $\{(2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2)\}$  واحتماله

$5 \times \frac{1}{36}$  وهو مجموع احتمال حدوث كل من الأزواج على حدة.

(انظر: قياس  $measure$ ، قياس فئة  $measure of a set$ )  
دالة كثافة الاحتمال  $(probability-density function)$

احتمال عكسي

**probability, inverse**

(Bays theorem)

(انظر: نظرية بايز)

الاحتمال في عدد من المحاولات المتكررة

**probability in a number of repeated trials**

(1) احتمال أن يتكرر تحقق حدث ما  $r$  من المرات

بالضبط في محاولات عددها  $n$  يساوي  $\frac{n! p^r q^{n-r}}{r!(n-r)!}$

(2) في متتابعة عشوائية ذات  $n$  مشاهدة لحدث ما من بينها  $m$  مشاهدة مُواتية، إذا آلت النسبة  $\frac{m}{n}$  إلى عدد  $P$  عندما تزداد  $n$  بغير حدود، فإن  $P$  هو احتمال حدوث الحدث.

احتمال مشروط

**probability, conditional**

إذا كان  $A$  و  $B$  حدثين، فإن الاحتمال المشروط للحدث  $A$  في وجود  $B$  هو احتمال حدوث  $A$  بشرط تحقق الحدث  $B$ ، ويرمز له بالرمز  $P(A|B)$  ويكون:

$$P(A | B) = P(A \text{ and } B) / P(B)$$

بشرط  $P(B) \neq 0$ . مثال ذلك احتمال أن يظهر الوجه 3 لأحد زهري نرد مرة واحدة على الأقل من بين الرميات التي مجموع وجهي زهرَي النرد فيها 7 هو

$$P(\text{at least one 3 and a sum of 7}) /$$

$$P(\text{sum of 7}) = \frac{1}{18} / \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

التقارب في الاحتمال

**probability, convergence in**

لتكن  $x_1, x_2, x_3, \dots$  متتابعة من المتغيرات العشوائية (مثال ذلك، متوسط العينات ذات الأحجام  $(1, 2, 3, \dots)$ ، وكان احتمال أن يكون  $|x_n - k| > \varepsilon$ ، لجميع قيم  $\varepsilon > 0$ ، يؤول إلى الصفر عندما تؤول  $n$  إلى  $\infty$  فإنه يقال إن  $x_n$  يتقارب في الاحتمال إلى الثابت  $k$ .

دالة كثافة الاحتمال

**probability-density function**

دالة كثافة الاحتمال  $p(x)$  لدالة احتمال معطاة  $P$  معرفة على فئة  $E$  يُحصل عليها من العلاقة

$$P(E) = \int_E p(x) dx$$

وإذا كانت  $p(x)$  دالة متصلة معرفة على فئة الأعداد الحقيقية، فإنها تكون مشتقة دالة التوزيع  $F$  التي تُعرّف كالآتي:

$$F(x) = P(E_x) = \int_{-\infty}^x p(x) dx$$

حيث  $E_x$  فئة كل الأعداد  $\xi$  التي تحقق المتباينة  $\xi \leq x$ . تسمى دالة كثافة الاحتمال أحياناً دالة التكرار النسبية  $relative-frequency$  function، أو باختصار دالة التكرار  $frequency$  function.

(انظر: توزيع كوشي  $Cauchy distribution$ )

اختبار كاي تربيع  $Chi-square test$

التوزيع الطبيعي  $distribution, normal$

توزيع  $F$   $F distribution, F$

دالة التوزيع  $(distribution function)$

حيث  $p$  احتمال حدوثه و  $q$  احتمال عدم حدوثه في أي محاولة معطاة، وهو الحد الذي رتبته  $(n-r+1)$  في مفكوك  $(p+q)^n$ . مثال ذلك، احتمال الحصول على الرقم 6 مرتين خلال خمس رميات للزهر هو:

$$\frac{5! \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^3}{2! 3!}$$

(٢) احتمال أن يتحقق حدث ما  $r$  من المرات على الأقل في  $n$  محاولة يساوي احتمال حدوثه كل مرة مضافاً إليه احتمال حدوثه  $(n-1)$  من المرات،  $(n-2)$  من المرات وهكذا ... حتى  $r$  من المرات، أي إن هذا الاحتمال يساوي مجموع الحدود الـ  $(n-r+1)$  الأولى في مفكوك  $(p+q)^n$ .

#### نهاية الاحتمال

#### probability limit

تكون  $T$  نهاية احتمال الإحصاء  $t_n$  الناتج من عينة عشوائية ذات  $n$  مشاهدة، إذا كان احتمال  $|t_n - T| < \varepsilon$  لأي  $\varepsilon > 0$  يتقارب إلى القيمة 1 عندما تؤول  $n$  إلى  $\infty$ .  
(انظر: التقارب في الاحتمال)  
(probability, convergence in

احتمال رياضي أو استنتاجي (قبلي)

#### probability, mathematical or a priori

(انظر: احتمال (1) probability)

قياس الاحتمال = دالة الاحتمال

probability measure = probability function  
(انظر: probability function)

#### ورقة احتمالات

#### probability paper

ورقة رسم بياني تُختار وحدات أحد محوريها بحيث يكون منحني التردد التراكمي لدالة التوزيع الطبيعي عند رسمه على هذه الورقة خطاً مستقيماً.

#### انحراف محتمل

#### probable deviation

الانحراف المحتمل يساوي تقريباً حاصل ضرب الخطأ القياسي في العدد 0.6745.

(انظر: خطأ قياسي standard error)

#### مسألة

#### problem

سؤال يُقترح حله أو موضوع للدراسة أو اقتراح للتنفيذ يحتاج إلى إجراء بعض العمليات الرياضية مثل إيجاد الجذر الثامن للعدد 2 أو تنصيف زاوية معطاة.

(انظر: مسألة أبولونيوس Apollonius problem)

مسألة ديدو Dido's problem

مسألة الألوان الأربعة four-colour problem  
مسألة النقط الثلاث three - point problem

#### صياغة مسألة

#### problem formulation

تحديد المطلوب من المسألة وصياغة العلاقات الرياضية المناسبة لإيجاد الحل التحليلي للمسألة أو لبرمجتها للحاسب الآلي لإيجاد الحل عددياً.

(انظر: برمجة programming)

البرمجة لمكنة حاسبة

(programming for a computing machine)

#### حاصل ضرب

#### product

الناتج من عملية الضرب.

(انظر: حاصل ضرب عددين حقيقيين)

product of real numbers

عملية الضرب multiplication

أعداد مركبة complex numbers، متسلسلة series

حاصل الضرب الديكارتي = حاصل الضرب

المباشر = المجموع المباشر

product, Cartesian = direct product  
= direct sum

حاصل الضرب الديكارتي لفئتين  $A$ ،  $B$ ، ويرمز له بالرمز  $A \times B$ ، هو فئة الأزواج  $(x, y)$ ، حيث ينتمي  $x$  إلى  $A$  وينتمي  $y$  إلى  $B$ .

وإذا كانت عمليات الضرب والجمع والضرب في أعداد قياسية مُعرَّفة على عناصر الفئتين  $A$  و  $B$ ، فإنه يمكن تعريفها أيضاً على الفئة  $A \times B$  كالآتي:

$$(x_1, y_1) \cdot (x_2, y_2) = (x_1 \cdot x_2, y_1 \cdot y_2)$$

$$(x_1, y_1) + (x_2, y_2) = (x_1 + x_2, y_1 + y_2)$$

$$\alpha(x, y) = (\alpha x, \alpha y)$$

وإذا كانت  $A$  و  $B$  زمريتين (أو حلقيتين)، فإن  $A \times B$  يكون

زمرة (أو حلقة). وإذا كان  $A$  و  $B$  فراغين اتجاهيين على

نفس حقل الكميات القياسية، فإن  $A \times B$  يكون أيضاً فراغاً

اتجاهياً على الحقل نفسه. وإذا كان  $A$  و  $B$  فراغين

طوبولوجيين، فإن  $A \times B$  يكون فراغاً طوبولوجياً إذا

عُرِّفت الفئات المفتوحة في  $A \times B$  على أنها حواصل

ضرب  $U \times V$ ، حيث  $U$  فئة مفتوحة في  $A$  و  $V$  فئة مفتوحة

في  $B$ . وإذا كانت  $A$  و  $B$  زمريتين طوبولوجيتين

(أو فراغين اتجاهيين طوبولوجيين) فإن  $A \times B$  تكون

زمرة طوبولوجية (أو فراغاً اتجاهياً طوبولوجياً). وإذا كان

$A$  و  $B$  فراغين متريين، فإنه يمكن تعريف المسافة في

$A \times B$  كالآتي:

$$d[(x_1, y_1), (x_2, y_2)] = [d(x_1, x_2)^2 + d(y_1, y_2)^2]^{1/2}$$

بهذا التعريف، يكون حاصل الضرب الديكارتي  $R \times R$  حيث  $R$  فراغ الأعداد الحقيقية، هو مستوى النقاط  $(x, y)$  المعرفة عليه المسافة الاعتيادية المستخدمة في الهندسة المستوية. وإذا كان  $A, B$  فراغين اتجاهيين معياريين، فإن  $A \times B$  يكون فراغًا اتجاهيًا معياريًا إذا عُرِف المعيار كالاتي

$$\|(x, y)\| = [\|x\|^2 + \|y\|^2]^{1/2}$$

وإذا كان  $A, B$  فراغين من فراغات هلبرت، فإن  $A \times B$  يكون أيضًا فراغ هلبرت بالمعيار الذي سبق تعريفه.

حاصل ضرب متسلسل

product, continued

(انظر: product continued)

تقارب حاصل ضرب لانتهائي

product, convergence of an infinite

(انظر: convergence of an infinite product)

صيغ حاصل الضرب (في حساب المثلثات)

product formulae (in Trigonometry)

الصيغ

$$\sin x \cos y = \frac{1}{2} [\sin(x + y) + \sin(x - y)],$$

$$\cos x \cos y = \frac{1}{2} [\cos(x + y) + \cos(x - y)],$$

$$\sin x \sin y = \frac{1}{2} [\cos(x - y) - \cos(x + y)]$$

حاصل ضرب لانتهائي

product, infinite

(انظر: infinite product)

حاصل الضرب الداخلي

product, inner

(انظر: حاصل الضرب الداخلي لدالتين)

inner product of two functions

حاصل الضرب الداخلي لمتجهين

(inner product of two vectors)

نهاية حاصل ضرب

product, limit of a

(انظر: النظريات الأساسية للنهايات)

(limits, fundamental theorems on)

عزم حاصل الضرب

product moment

(انظر: moment, product)

معامل ارتباط عزم حاصل الضرب = معامل الارتباط  
product-moment correlation coefficient = correlation coefficient

(انظر: correlation coefficient)

حاصل ضرب عدد قياسي ومصفوفة

product of a scalar and a matrix

حاصل ضرب العدد القياسي  $c$  والمصفوفة  $A$  هو مصفوفة عناصرها هي عناصر  $A$  كل منها مضروب في  $c$ . وإذا كانت  $A$  مصفوفة مربعة من رتبة  $n$ ، فإن محدد  $cA$  يساوي  $c^n$  من المرات محدد  $A$ .

حاصل ضرب محددتين أو مصفوفتين أو كثيرتي حدود أو متجهين

product of determinants, matrices, polynomials and vectors

(انظر: ضرب multiplication)

حاصل ضرب محددتين

multiplication of determinants

حاصل الضرب القياسي لمتجهين

multiplication of vectors scalar

حاصل ضرب مصفوفتين matrices, product of

حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين

(cross product of two vectors)

حاصل الضرب المباشر لمصفوفتين

product of matrices, direct

حاصل الضرب المباشر لمصفوفتين مربعيتين  $A$  و  $B$  (ليستا بالضرورة من نفس الرتبة) هو مصفوفة عناصرها

حواصل الضرب  $a_{ij}b_{mn}$  المكونة من عناصر  $A$  و  $B$ ،

حيث  $i, m$  يرمزان للصف،  $n$  يرمزان للعمود. ترتب هذه العناصر بحيث يسبق الصف الذي يحتوى على  $a_{ij}b_{mn}$

الصف الذي يحتوى على  $a_{i'j'}b_{m'n'}$  إذا كان  $i < i'$  أو إذا

كان  $i = i'$  و  $m < m'$ ، وتسرى قاعدة مناظرة على الأعمدة. وتستخدم أحيانًا طرق أخرى للترتيب.

حاصل ضرب أعداد حقيقية

product of real numbers

1- حاصل ضرب عددين صحيحين  $a$  و  $b$ ، ويرمز له

بالرمز  $a \times b$  أو  $a \cdot b$  أو  $ab$ ، هو عدد العناصر التي

يُحصل عليها بضم  $a$  من الفئات، كل منها يحتوى على  $b$

من العناصر أو بضم  $b$  من الفئات كل منها يحتوى

على  $a$  من العناصر

$$(b \times a = a \times b)$$

مثال ذلك:

$$3 \times 4 = 3 + 3 + 3 + 3 = 4 + 4 + 4 = 12$$

أيضا إذا كان أحد العددين صفراً، فإن الناتج يكون صفراً.

على سبيل المثال

$$3 \times 0 = 0 + 0 + 0 = 0$$



وبالتعريف  $0 \times 0 = 0$

2- حاصل ضرب كسرين  $\frac{c}{d}, \frac{a}{b}$  يعرف كالاتي:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

ويسرى التعريف أيضا على الحالات التي يكون فيها أي من  $a, b, c, d$  كسرا ومن أمثله ذلك:

$$\frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{10}, \quad \frac{2}{1} \times \frac{3}{1} = \frac{6}{1} = 20$$

3- حاصل ضرب عددين مختلفين يمكن الحصول عليه بضرب كل جزء من أحد العددين في كل جزء من العدد الآخر ثم التجميع، أو بتحويل كل من العددين إلى كسر كما في المثال الآتي:

$$\left(2\frac{1}{2}\right)\left(3\frac{2}{3}\right) = \left(2 + \frac{1}{2}\right)\left(3 + \frac{2}{3}\right) =$$

$$6 + \frac{4}{3} + \frac{3}{2} + \frac{2}{6} = 9\frac{1}{6}$$

أو

$$\left(2\frac{1}{2}\right)\left(3\frac{2}{3}\right) = \frac{5}{2} \times \frac{11}{3} = \frac{55}{6}$$

4- حاصل ضرب عددين عشريين يُحصل عليه بتحويل كل من العددين إلى كسر، كما في المثال الآتي:

$$2.3 \times 0.02 = \frac{23}{10} \times \frac{2}{100} = \frac{46}{1000} = 0.046$$

وفي كل الأحوال السابقة يمكن مراعاة إشارة حاصل الضرب وفقا للقاعدة: حاصل ضرب عددين لهما نفس الإشارة هو عدد موجب وحاصل ضرب عددين لهما إشارتان مختلفتان هو عدد سالب. ومن أمثله ذلك:

$$2 \times (-3) = -6, (-2) \times 3 = -6, (-2) \times (-3) = 6$$

5 - حاصل ضرب عددين أحدهما على الأقل غير كسري يتم بنفس الطريقة السابقة. ومن أمثله ذلك:

$$(\sqrt{2} + \sqrt{3})(2\sqrt{2} - \sqrt{3}) = 2(\sqrt{2})^2 -$$

$$\sqrt{2}\sqrt{3} + 2\sqrt{2}\sqrt{3} - (\sqrt{3})^2 = 1 + \sqrt{6}$$

(انظر: فرضيات بيانو *postulates Peano's*)

قطع ديدكند *(Dedekind cut)*

حاصل ضرب فنتين أو فراغين

product of sets and spaces

(انظر: تقاطع *intersection*)

حاصل الضرب الديكارتي لفنتين

(Cartesian product of two sets)

حاصل ضرب ممتدي لفراغين اتجاهيين

product of vector spaces, tensor

إذا كان  $X$  و  $Y$  فراغين اتجاهيين فوق حقل  $F$ ، فإن حاصل الضرب الممتدي  $X \otimes Y$  هو مرافق فراغ الدوال  $(X, Y)L$  ثنائية الخطية من  $Y$  و  $X$  إلى  $F$ . إذا كان بعدا  $Y$  و  $X$  هما  $m$  و  $n$  فإن بعد  $X \otimes Y$  هو  $m \times n$ . إذا كان  $x$  و  $y$  عنصريين من  $X$  و  $Y$ ، فإن العنصر  $z$  من  $X \otimes Y$ ، المعروف على الصورة  $z(\phi) = \phi(x, y)$  لكل دالة  $\phi$  ثنائية الخطية، يُرمز له بالرمز  $z = x \otimes y$ . (انظر: فراغ مرافق *conjugate space*)

حاصل ضرب جزئي

product, partial

(انظر: *partial product*)

حواصل ضرب القصور الذاتي

products of inertia

(انظر: عزم القصور الذاتي *moment of inertia*)

حاصل الضرب القياسي وحاصل الضرب الاتجاهي

products, scalar and vector

(انظر: حاصل الضرب القياسي لمتجهين)

*'multiplication of vectors, scalars*

حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين

(*cross product of two vectors*)

بروفيل (خارطة جانبية)

profile map

مقطع رأسي لسطح يبين الارتفاعات النسبية للنقاط الواقعة في هذا المقطع.

بروفيل السرعة

profile, velocity

رسم بياني يبين منحنى السرعة كدالة في الموضع.

البرمجة المحدبة

programming, convex

نوع خاص من البرمجة غير الخطية الدوال المطلوب تعظيمها فيه وكذلك القيود دوال محدبة أو مقعرة في المتغيرات.

(انظر: برمجة خطية *programming, linear*)

برمجة تربيعية *(programming, quadratic)*

البرمجة الديناميكية

programming, dynamical

النظرية الرياضية لاتخاذ القرار على مراحل.

برمجة مكنة حاسبة

programming for a computing machine

إعداد متتابعة الخطوات المنطقية التي تنفذها المكنة، وذلك في إطار حل مسألة ما بالطرق العددية باستخدام المكنة الحاسبة.

(انظر: تشفير *coding*)

## معجم مصطلحات الرياضيات

خريطة سير العمليات *chart, flow*  
صياغة مسألة *(problem formulation)*

البرمجة الخطية

**programming, linear**

النظرية الرياضية لتعظيم دوال خطية خاضعة لقيود خطية. وغالباً ما تكون مسألة إيجاد النهاية الصغرى لصيغة

خطية  $\sum_{i=1}^n a_i x_i$  ،  $(x_i \geq 0)$  ، تحت القيود

$$\sum_{i=1}^n b_{ij} x_i = c_j , (j = 1, 2, \dots, m)$$

والحل في مسألة البرمجة الخطية هو أي فئة من قيم  $x_i$  تحقق جميع معادلات القيود. ويسمى الحل حلاً ممكناً

*feasible solution* إذا كانت جميع قيم  $x_i$  غير سالبة،

والحل الممكن الذي يحقق أقل قيمة للصيغة الخطية في المسألة يُسمى حلاً أمثلًا *optimal solution*. وإذا كان

الحل يحتوي على  $m$  قيمة غير صفرية للمتغيرات  $x_i$

(وكان باقي القيم أصفاراً) تجعل مصفوفة المعاملات في

معادلات القيود غير شاذة، سُمي الحل حلاً أساسياً

*basic solution*.

(انظر: نقل *transportation*)

مسألة هيتشكوك للنقل

*transportation problem, Hitchcock*

برمجة تربيعية *programming, quadratic*

طريقة الاتجاه الأحادي (الهيكلية) *(simplex method)*

البرمجة غير الخطية

**programming, nonlinear**

مسألة تعظيم دوال تحت قيود، والدوال والقيود ليست كلها خطية.

البرمجة التربيعية

**programming, quadratic**

حالة خاصة من البرمجة غير الخطية تكون فيها الدوال

المطلوب تعظيمها وكذلك القيود دوالاً تربيعية في

المتغيرات، والحدود التربيعية هي صيغ تربيعية شبه محددة

*semi-definite*.

(انظر: صيغة تربيعية موجبة شبه محددة)

*form, positive semi-definite quadratic*

برمجة محدبة *(programming, convex)*

متوالية حسابية = متتابعة حسابية

**progression, arithmetic = arithmetic sequence**

(انظر: *arithmetic sequence*)

متوالية هندسية = متتابعة هندسية

**progression, geometric = geometric sequence**

(انظر: *geometric sequence*)

متوالية توافقية = متتابعة توافقية

**progression, harmonic = harmonic sequence**

(انظر: *harmonic sequence*)

مسار مقذوف

**projectile, path of a**

المحل الهندسي لنقط الفراغ التي يمر بها المقذوف (كجسيم) أثناء طيرانه.

(انظر:)

القطع المكافئ في: القطوع المخروطية *(conic sections)*

أسطوانة مُسقطَة

**projecting cylinder**

أسطوانة تمر رؤاسها بمنحنى مُعطى وتتعامد مع أحد

مستويات الإحداثيات. توجد ثلاث أسطوانات مُسقطَة لكل

منحنى في الفراغ، إلا إذا كان هذا المنحنى واقعاً في مستوى

عمودي على أحد مستويات الإحداثيات، ويمكن الحصول

على معادلات الأسطوانات المُسقطَة الثلاث في الإحداثيات

الديكارية المتعامدة بحذف أحد المتغيرات  $x, y, z$  بين

معادلتى المنحنى. مثال ذلك دائرة تقاطع الكرة

$x^2 + y^2 + z^2 = 1$  والمستوى  $x + y + z = 0$  لها ثلاث

أسطوانات مُسقطَة، معادلاتها

$$x^2 + y^2 + xy = \frac{1}{2}, x^2 + z^2 + xz = \frac{1}{2}, y^2 + z^2 + yz = \frac{1}{2}$$

وكلها أسطوانات ناقصية.

مستوى مُسقط لخط مستقيم في الفراغ

**projecting plane of a line in space**

مستوى يحتوي على الخط المستقيم المُعطى وعمودي على

أحد مستويات الإحداثيات. توجد ثلاثة مستويات مُسقطَة لكل

خط مستقيم في الفراغ، إلا إذا كان هذا الخط المستقيم

عمودياً على أحد محاور الإحداثيات. تحتوي معادلة أي من

هذه المستويات على متغيرين اثنين فقط، والمتغير الذي لا

يظهر هو ذلك المناظر للمحور الموازي للمستوى. ويمكن

الحصول على معادلات المستويات المُسقطَة بسهولة

باستخدام الصيغة المتماثلة لمعادلات الخط المستقيم في

الفراغ.

(انظر: معادلة خط مستقيم)

(*line, equation of a straight*)

مركز الإسقاط

**projection, center of**

(انظر: إسقاط مركزي *central projection*)

إسقاط مركزي

**projection, central**

(انظر: *central projection*)

إسقاط فراغ اتجاهي

projection of a vector space

تحويل خطي وراسخ من فراغ اتجاهي إلى نفسه. وإذا كان  $P$  إسقاطاً للفراغ الاتجاهي  $T$ ، فإنه يوجد في  $T$  فراغان اتجاهيان  $M$  و  $N$  بحيث يُكتب أي عنصر من  $T$  بطريقة وحيدة كمجموع عنصرين، أحدهما من  $M$  والثاني من  $N$ . يُسمى  $M$  مدى التحويل  $P$  ويكون  $N$  هو الفراغ الصفري للتحويل (أي فراغ كل المتجهات  $x$  التي تحقق  $P(x)=0$ ). ويُقال إن  $P$  يُسقط  $T$  فوق  $M$  في اتجاه  $N$ . وإذا كان  $T$  فراغ بناخ، فإن التحويل  $P$  يكون متصلًا إذا، وفقط إذا، وُجد عدد موجب  $\varepsilon$  بحيث  $\|x - y\| \geq \varepsilon$  لأي متجهين  $x$  و  $y$  ينتميان إلى  $M$  و  $N$  على الترتيب ومعيار كل منهما يساوي الواحد، أو إذا وُجد ثابت موجب  $k$  بحيث  $\|P(x)\| < k\|x\|$  لكل  $x$ . وإذا كان  $T$  فراغ هيلبرت، فإن  $P$  يكون إسقاطًا عمودياً إذا كان  $\|P(x)\| \leq \|x\|$  لكل  $x$  أو إذا كان  $M$  و  $N$  متعامدين.

(انظر: تحويل خطي  $linear transformation$   
راسخ  $idempotent$ )

إسقاط مُجسِّم لكرة على مستوى

projection of a sphere on a plane, stereographic

لتكن  $P$  نقطة معطاة (تُسمى القطب  $pole$ ) على سطح كرة  $S$  و  $\Pi$  مستوى مُعطى لا يمر بالنقطة  $P$  وعمودي على قطر الكرة المار بهذه النقطة. الخط المستقيم المار بالنقطة  $P$  وبنقطة متغيرة  $p$  من  $\Pi$  يقطع  $S$  في نقطة ثانية  $q$ . يُسمى راسم النقط  $q$  من  $S$  إلى النقط  $p$  من  $\Pi$  إسقاطاً مُجسِّمًا للكرة  $S$  على المستوى  $\Pi$ . وإذا أُضيفت إلى  $\Pi$  نقطة اللانهاية واعتبرت مناظرة للقطب  $P$  من  $S$ ، فإن التناظر بين نقاط  $S$  ونقاط  $\Pi$  يُصبح تناظراً واحداً لواحد، وكثيراً ما يستخدم هذا التناظر في نظرية دوال المتغير المركب. ويؤخذ المستوى  $\Pi$  عادة ماراً بمركز الكرة أو مماساً للكرة عند نقطة نهاية القطر المار بالنقطة  $P$ .

إسقاط عمودي

projection, orthogonal

(انظر:  $orthogonal projection$ )

تنوع جبري إسقاطي

projective algebraic variety

(انظر: تنوع  $variety$ )

الهندسة الإسقاطية

projective geometry

فرع الهندسة الذي يدرس خصائص الأشكال الهندسية اللامتغيرة تحت عمليات الإسقاط.

مستوى إسقاطي

projective plane

(انظر:  $plane, projective$ )

منحنى إسقاطي مستوي

projective plane curve

فئة كل النقاط، في مستوى إسقاطي، التي تحقق شرطاً من النوع  $f(x_1, x_2, x_3) = 0$  حيث  $f$  كثيرة حدود متجانسة و  $x_1, x_2, x_3$  إحداثيات ديكارتية متعامدة. وإذا كان متجه الميل  $(\frac{\partial f}{\partial x_1}, \frac{\partial f}{\partial x_2}, \frac{\partial f}{\partial x_3})$  يساوي الصفر فقط عندما  $x_1 = x_2 = x_3 = 0$  فإن المنحنى يكون منحنى مستويًا إسقاطيًا أملسًا.

(انظر: منحنى  $curve$ )

منحنى جبري مستوي  $algebraic plane curve$

مستوى إسقاطي  $(1, projective plane)$

فراغ إسقاطي

projective space

الفراغ الإسقاطي ذو  $n$  بُعد على حقل  $F$  هو فئة كل العناصر التي على الصورة  $\{x_1, x_2, \dots, x_{n+1}\}$ ، حيث  $x_i$   $(i = 1, 2, \dots, n+1)$  تنتمي إلى الحقل  $F$  وليست كلها أصفارًا. ويتساوى عنصران إذا تناسبت مركبات عنصر مع المركبات المناظرة للعنصر الآخر. والفراغ الإسقاطي ذو  $n$  بُعد يكافئ طوبولوجيا كرة مصمتة ذات  $n$  بُعد بشرط أن تُعرَّف نهايتا كل قطر من أقطارها.

(انظر: زوج مرتب  $ordered pair$ )

مستوى إسقاطي  $(1, projective plane)$

طوبولوجيا إسقاطية

projective topology

الطوبولوجيا الإسقاطية على حاصل الضرب الممتدي  $X \otimes Y$  حيث  $X$  و  $Y$  فراغان اتجاهيان طوبولوجيان محدبان محليًا هي أصغر طوبولوجي محدب محليًا، بحيث تكون الدالة  $F$ ، المُعرَّفة على الصورة  $F(x, y) = x \otimes y$ ، دالة متصلة.

(انظر: حاصل ضرب ممتدّي فراغين اتجاهيين)

$product of vector spaces, tensor$

فئة محدبة محليًا  $(convex set, locally)$

مُسقطات

projectors

(انظر: إسقاط مركزي  $central projection$ )

سيكلويد (دويري) متطاوّل

prolate cycloid

(انظر:  $cycloid, prolate$ )

سطح ناقصي دوراني متطاوّل

prolate ellipsoid of revolution

(انظر:  $ellipsoid of revolution, prolate$ )



برهان	تناسب
proof	proportion
1- حجة منطقية لإثبات صحة مقولة. 2- أسلوب لبيان أن صحة مقولة مطلوب إثباتها تنتج من متابعة خطوات منطقية مبنية على مقولات مثبتة سابقاً وأخرى مقبولة بديهياً. (انظر: برهان تحليلي <i>analytic proof</i> ) الطريقة أو النظرية الاستنتاجية <i>deductive method or theory</i> الاستنتاج الرياضي <i>induction, mathematical</i> طرق الاستنتاج <i>(inductive methods)</i>	تكون الأعداد الأربعة $a, b, c, d$ في تناسب عندما تكون النسبة بين الأول والثاني تساوي النسبة بين الثالث والرابع. ويصاغ ذلك كالاتي $a:b = c:d$ أو $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ والصياغة الأقدم والأقل انتشاراً الآن $a:b::c:d$ . يُسمى العددين $a$ و $d$ الطرفين extremes والعددين $b$ و $c$ الوسطين means في التناسب. والتناسب المستمر <i>continued proportion</i> هو فئة مرتبة من ثلاث كميات أو أكثر بحيث تكون النسبة بين أي كميتين متتاليتين ثابتة. ويكافئ ذلك أن أيًا من هذه الكميات، فيما عدا الأولى والأخيرة، هي المتوسط الهندسي <i>geometric mean</i> للكميتين السابقتين واللاحقة لها. أو أن هذه الكميات تكون متوالية هندسية <i>geometric progression</i> . مثال ذلك، تكون الكميات 1,2,4,8,16 تناسباً مستمراً يكتب على الصورة $1:2:4:8:16$ أو $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16}$ . وإذا وقعت أربعة أعداد في تناسب، فإنه يمكن استنتاج العديد من التناسبات الأخرى كما يتضح من الآتي: إذا كان $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$ فإن $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ و $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$ (إذا كان $a \neq b$ ) و $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ (إذا كان $c \neq 0$ ) (إذا كان $a \neq 0$ ) $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$
برهان مباشر	أجزاء متناسبة
proof, direct	proportional parts
برهان يُستخدم فيه الفروض مباشرة للوصول إلى النتيجة.	الأجزاء المتناسبة لعدد موجب $n$ هي كميات موجبة مجموعها $n$ وفي تناسب واحد مع فئة معطاة من الأعداد. مثال ذلك، أجزاء العدد 12 متناسبة مع 1,2,3,4,6. وتُستخدم الأجزاء المتناسبة كثيراً في إطار طريقة لإيجاد قيمة دالة $f$ عند قيمة $x$ للمتغير المستقل بين $a, b$ وذلك باستبدال خط مستقيم يمر بالنقطتين $(a, f(a))$ و $(b, f(b))$ بمنحنى الدالة $f$ ، أي بأخذ قيمة $f(x)$ بحيث يكون العددين $f(x) - f(a)$ و $f(b) - f(x)$ في نفس التناسب كالعددين $x-a$ و $b-x$ . (انظر: الاستكمال <i>interpolation</i> ) لوغاريتم <i>(logarithm)</i>
برهان غير مباشر	كميتان متناسبتان = كميتان متناسبتان طردياً
proof, indirect	proportional quantities = proportional quantities, directly
برهان يُفترض فيه خطأ النتيجة المطلوبة ثم يُثبت أن ذلك يؤدي إلى تناقض.	كميتان متغيرتان تظل النسبة بينهما ثابتة.
عامل أصيل	كميات متناسبتان طردياً
proper factor	proportional quantities, directly
العامل الأصيل لعدد صحيح، إن وجد، هو أي عامل من عوامل العدد بخلاف الواحد والعدد نفسه.	(انظر: <i>proportional quantities</i> )
كسر صحيح	
proper fraction	
(انظر: <i>fraction, proper</i> )	
فئة جزئية أصيلة (الفئة) = فئة محتواة فعلياً (في فئة)	
proper subset (of a set) = properly contained (in a set)	
يُقال إن الفئة الجزئية $R$ من الفئة $S$ أصيلة إذا كانت $R$ محتواة في $S$ ولا تساويها. (انظر: فئة جزئية <i>subset</i> )	
فئة محتواة فعلياً (في فئة) = فئة جزئية أصيلة (الفئة)	
properly contained (in a set) = proper subset (of a set)	
(انظر: <i>proper subset (of a set)</i> )	
متسلسلة تباعدية تماماً	
properly divergent series	
(انظر: <i>divergent series, properly</i> )	
خاصية السمة المنتهية	
property of finite character	
(انظر: طابع محدود <i>character, finite</i> )	

## مجمع اللغة العربية

عندما  $x = 0$  أو  $x = -3$  وبالتالي ففئة صوابها هي الفئة  $\{-3, 0\}$ .

(انظر: فئة الصواب (truth set))

دالتان تقريريتان متكافئتان

propositional functions, equivalent

دالتان لهما نفس فئة الصواب. إذا كانت  $p, q$  دالتين تقريريتين متكافئتين بنفس النطاق، فإن الدالتين التقريريتين  $\sim p \wedge \sim q$ ،  $\sim (p \vee q)$  تكونان متكافئتين، حيث لقيمة معطاة  $x$  تُحدّد هاتان الدالتان التقريريتان أن " $p(x)$  خطأ و  $q(x)$  خطأ"، "ليس صحيحاً أن واحدة على الأقل من  $p(x)$ ،  $q(x)$  صحيحة".

منقلة

protractor

لوحة نصف دائرية مدرّجة تستخدم لقياس الزوايا.

تعويض بريوفر

Prüfer substitution

عند التعويض  $y = r \sin \theta$  و  $py' = r \cos \theta$  تتحول المعادلة التفاضلية  $(py')' + qy = 0$  في المتغير التابع  $y$  إلى المعادلتين التفاضليتين

$$\theta' = q \sin^2 \theta + \frac{\cos^2 \theta}{p}$$

$$r' = \frac{1}{2}(-q + \frac{1}{p})r \sin 2\theta$$

في المتغيرين التابعين  $r$  و  $\theta$ . وهذا التعويض يفيد في الدراسات المتعلقة بنظرية شتورم وليوفيل للمعادلات التفاضلية العادية.

ينسب التعويض إلى عالم الرياضيات الألماني هاينز بريوفر (H. Prüfer: 1934).

شبه كرة

pseudosphere

السطح الدوراني المتولد من دوران منحنى التركزس (tractrix) حول خطه التقربي. ومنحنى التركزس الذي معادلته

$$x = a \log \frac{a \pm \sqrt{a^2 - y^2}}{y} \pm \sqrt{a^2 - y^2}$$

هو المنحنى الملتف (المُغْلَف) لمنحنى الكتينة. (انظر: منحنى الكتينة (catenary))

سطح شبه كروي

pseudo spherical surface

سطح انحنائه الكلي سالب وله القيمة نفسها عند كل نقطة من نقطه. ويكون السطح شبه الكروي من النوع الناقصي (elliptic type) إذا أمكن اختزال عنصره الخطي إلى الصورة

كميتان متناسبتان عكسيًا

proportional quantities, inversely

كميتان متغيرتان حاصل ضربيهما ثابت، أي كميتان متغيرتان تتناسب إحداهما مع معكوس الأخرى.

عينة متناسبة

proportional sample

(انظر: عينة عشوائية طبقية)

(random sample, stratified)

فئتان متناسبتان من الأعداد

proportional sets of numbers

فئتان من الأعداد بينهما تناظر واحد لواحد ويوجد لهما عددان غير صفريين  $m$  و  $n$  بحيث يكون حاصل ضرب أي عدد من إحدى الفئتين في  $m$  مساوياً لحاصل ضرب العدد المناظر من الفئة الأخرى في  $n$ . مثال ذلك، الفئتان  $\{4, 8, 12, 28\}$  و  $\{1, 2, 3, 7\}$  والعددان  $m = 4$  و  $n = 1$ . ويُعتبر هذا التعريف أكثر عمومية من التعريف الذي ينص على تساوي خارج قسمة أي عددين متناظرين من الفئتين، إذ قد تستحيل أحياناً القسمة لوجود الصفر في المقام، كما في مثال الفئتين  $\{1, 5, 0, 9, 0\}$  و  $\{2, 10, 0, 18, 0\}$  والعددان هما  $m = 2$  و  $n = 1$ .

تناسبية

proportionality

حالة يتحقق فيها تناسب ما.

معامل التناسب = ثابت التناسب

proportionality, factor of = proportionality, constant of

إذا تغير متغيران بحيث تبقى النسبة بينهما ثابتة، قيل إن أحد المتغيرين يتغير طردياً مع المتغير الآخر، وتكتب  $y \propto x$  أي إن  $y = cx$  ويكون  $c$  هو معامل التناسب. (انظر: كميتان متناسبتان (proportional quantities))

تقرير = عبارة = مقولة

proposition = sentence = statement

- 1- نظرية أو مسألة أو قضية.
- 2- نظرية أو مسألة أو قضية مع إثباتها أو حلها.
- 3- أي مقولة تقر جملة قد تكون صحيحة أو خاطئة.

دالة تقريرية = عبارة مفتوحة

propositional function = open statement

دالة مجالها مجموعة من التقارير أو المقولات. وفئة الصواب truth set للدالة التقريرية  $p$  هي فئة كل عناصر نطاق تعريف  $p$  التي تكون قيمة  $p$  عندها تقريراً صائباً. مثال ذلك، يُعرّف التعبير " $x < 3$ " دالة تقريرية قيمتها عند  $x = 2$  "تقرير صائب" وقيمتها عند  $x = 4$  "تقرير خاطئ". والدالة التقريرية " $x^2 + 3x = 0$ " صحيحة

$$ds^2 = du^2 + a^2 \sinh^2\left(\frac{u}{a}\right)dv^2$$

ونظام الإحداثيات في هذه الحالة هو نظام قطبي جيوديسي. ويكون السطح شبه الكروي من النوع الزائدي (hyperbolic type) إذا أمكن اختزال عنصره الخطي إلى الصورة:

$$ds^2 = du^2 + a^2 \cosh^2\left(\frac{u}{a}\right)dv^2$$

ونظام الإحداثيات في هذه الحالة هو نظام جيوديسي، ومنحنيات الإحداثيات الجيوديسية عمودية على المنحنى الجيوديسي  $u = 0$ . ويكون السطح شبه الكروي من النوع المكافئ (parabolic type) إذا أمكن اختزال عنصره الخطي إلى الصورة

$$ds^2 = du^2 + e^{\frac{2u}{a}} dv^2$$

ونظام الإحداثيات في هذه الحالة هو نظام جيوديسي ومنحنيات الإحداثيات الجيوديسية عمودية على منحنى ذي انحناء جيوديسي ثابت. والسطح الوحيد من النوع المكافئ الدوراني هو شبه الكرة.

(انظر: سطح كروي 'spherical surface' شبه كرة 'pseudosphere')

بساى ( $\Psi, \psi$ )

Psi ( $\Psi, \psi$ )

الحرف الثالث والعشرون في الألفبائية اليونانية.

نظرية بطليموس

Ptolemy's theorem

نظرية تنص على أن الشرط اللازم والكافي لإمكان رسم شكل رباعي محدب في دائرة هو أن يكون مجموع حواصل ضرب أطوال زوجي الأضلاع المتقابلة مساوياً حاصل ضرب طولي القطرين. وضع هذه النظرية المهندس والفلكي والجغرافي الإسكندري كلوديوس بطليموس Claudius Ptolemaus في القرن الثاني الميلادي.

الهندسة البحتة

pure geometry

(انظر: هندسة تأليفية 'synthetic geometry')

عدد تخيلي صرف

pure-imaginary number

(انظر: عدد مركب 'complex number')

الرياضيات البحتة

pure mathematics

(انظر: الرياضيات 'mathematics')

pure projective geometry

هندسة إسقاطية تستخدَم الطرق الهندسية فقط وتتعامل مع الخواص غير الإسقاطية بشكل ثانوي فقط. (انظر: علم الهندسة 'geometry')

هرم

pyramid

متعدد أوجه له وجه واحد على هيئة مضلع وأوجهه الأخرى مثلثات متلاقية في رأس مشتركة. والوجه الذي على هيئة مضلع هو قاعدة الهرم وباقي الأوجه هي الأوجه الجانبية له. والرأس المشترك هو رأس الهرم. وتتقاطع الأوجه الجانبية في الأحرف الجانبية للهرم. والمساحة الجانبية للهرم هي مجموع مساحات أوجهه الجانبية. أما حجم الهرم، فيساوي  $\frac{1}{3} Bh$  حيث  $B$  مساحة قاعدة الهرم و  $h$  ارتفاعه.

ويكون الهرم منتظماً إذا كانت قاعدته مضلعاً منتظماً وأوجهه الجانبية تصنع زوايا متساوية مع القاعدة.

هرم ناقص

pyramid, frustum of a

جزء من هرم محصور بين القاعدة ومستوى يوازيها ويقطع الهرم. وقاعدتا الهرم الناقص هما قاعدة الهرم وتقاطع المستوى مع الهرم. وارتفاع الهرم الناقص هو المسافة

العمودية بين قاعدتيه، وحجمه هو  $\frac{1}{3} h(A + B + \sqrt{AB})$

حيث  $A$  و  $B$  مساحتا القاعدتين و  $h$  ارتفاع الهرم الناقص.

هرم محيط بمخروط

pyramid of a cone, circumscribed

(انظر: 'circumscribed pyramid of a cone')

هرم محاط بمخروط

pyramid of a cone, inscribed

هرم قاعدته محاطة بقاعدة مخروط وتنطبق رأسه على رأس المخروط.

هرم كروي

pyramid, spherical

شكل يتكون من متعدد أوجه كروي ومستويات تمر

بأضلاعه وبمركز الكرة، وحجمه  $\frac{\pi r^3 E}{540}$  حيث  $r$  طول

نصف قطر الكرة و  $E$  الفائض الكروي

spherical excess لقاعدة الهرم.

(انظر: الفائض الكروي 'spherical excess')



هرم أبتر

pyramid, truncated

قطعة من هرم محصورة بين قاعدته ومستوى يميل على القاعدة ويقطع الهرم ولا يقطع القاعدة إلا في نقاط خارج الهرم. وقاعدتا الهرم الأبتر هما قاعدة الهرم وتقاطع المستوى المائل مع الهرم.

سطح هرمي

pyramidal surface

مساحة تتولد بقطعة مستقيمة بدايتها نقطة ثابتة وتتحرك نهايتها على خط مُكَبَّر في مستوى لا يحتوي النقطة الثابتة. ويكون السطح الهرمي مغلقًا  
closed pyramidal surface إذا كان الخط المتكسر كثير أضلاع.

مُخَمَّس فيثاغورس النجمي

Pythagoras, pentagram of

(انظر: pentagram of Pythagoras)

متطابقات فيثاغورية

Pythagorean identities

(انظر: المتطابقات المثلثية الأساسية)

(identities, fundamental trigonometric)

علاقة فيثاغورس بين جيوب تمام الاتجاه

Pythagorean relation between direction cosines

(انظر: جيوب تمام الاتجاه cosines, direction)

نظرية فيثاغورس

Pythagorean theorem

علاقة تنص على أن مجموع مربعي طولي الضلعين القائمين في المثلث القائم الزاوية يساوي مربع طول الوتر. تنسب النظرية للمهندس والفيلسوف اليوناني فيثاغورس الساموسي (Pythagoras of Samos: 500 BC)

ثلاثية فيثاغورس = أعداد فيثاغورس

Pythagorean triple = Pythagorean numbers

أي مجموعة من ثلاثة أعداد صحيحة موجبة تحقق المعادلة

$$x^2 + y^2 = z^2$$

مثل ذلك الثلاثيات (3,4,5) و (5, 12, 13).

وفي حالة  $y$  عدد زوجي، تُعطى كل هذه الثلاثيات بالعلاقات

$$x = r - s, \quad y = 2\sqrt{rs}, \quad z = r + s$$

حيث  $r$  و  $s$  عدنان صحيحان موجبان و  $r > s$  و  $rs$  مربع عدد صحيح.

Q

رباعي الزوايا

quadrangle

رباعي الزوايا البسيط هو شكل هندسي مستوي يتكون من أربع نقط لا تكون أي ثلاث منها على استقامة واحدة ومن المستقيمات الأربعة التي تصل بينها بترتيب معين. ورباعي الزوايا الكامل يتكون من أربع نقط في مستوى واحد لا تقع أي ثلاث منها على استقامة واحدة ومن الخطوط الستة التي تتحدد بكل زوج من هذه النقط.

(انظر: رباعي أضلاع quadrilateral)

رباعي أضلاع كامل (quadrilateral, complete)

رباعية

quadrangular

صفة للأشكال التي تتكون من أكثر من رباعي أضلاع، فمثلاً المنشور الرباعي quadrangular prism منشور جوانبه رباعيات أضلاع.

(انظر: رباعي أضلاع quadrilateral)

ربع - ربعي

quadrant

- أحد الأقسام الأربعة المتساوية التي ينقسم إليها الشيء.  
- صفة لربع الشيء - قوانين الربعية لمثلث كروي قائم هي:  
1- تقع كل زاوية من زوايا المثلث والضلع المقابل لها في نفس الربع من الكرة.

2- إذا وقع ضلعان من أضلاع المثلث في ربع واحد من الكرة، فإن الضلع الثالث يقع في الربع الأول، وإذا وقع ضلعان في ربعين مختلفين فإن الثالث يقع في الربع الثاني]  
الربع الأول  $0^\circ - 90^\circ$  والثاني  $90^\circ - 180^\circ$   
والثالث  $180^\circ - 270^\circ$  والرابع  $270^\circ - 360^\circ$  .

زوايا الأرباع

quadrant angles

زوايا ينطبق أحد ضلعيها على محور السينات الموجب في نظام إحداثيات ديكارتية مستوية متعامدة. ويقال إن الزاوية في الربع الأول أو الثاني أو الثالث أو الرابع وفقًا لوقوع الضلع الآخر في هذه الأرباع على الترتيب.

الربع في نظام إحداثيات مستوية متعامدة

quadrant in a system of plane rectangular coordinates

أحد الأجزاء الأربعة التي ينقسم إليها المستوى بمحوري الإحداثيات. وتسمى هذه الأجزاء الربع الأول والثاني والثالث والرابع عند أخذها في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة بدءًا بالربع الذي يكون الإحداثيان فيه موجبين. (انظر: الإحداثيات الديكارتية في المستوى)

(Cartesian coordinates in the plane)

**quadrant of a circle**

- ١ - القوس الأصغر من الدائرة المحصور بين نصفي قطرين متعامدين فيها.
- ٢ - المساحة المستوية المحدودة بنصفي قطرين متعامدين في الدائرة وقوس الدائرة الأصغر المقابل لهما.

**ربع دائرة عظمى على كرة**

**quadrant of a great circle on a sphere**

القوس الأصغر لدائرة عظمى لكرة الذي يقابل زاوية قائمة عند مركز الكرة.

**الزوايا الربعية**

**quadrantal angles**

الزوايا  $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$  بالتقدير الستيني أو  $0^\circ, \pi/2, \pi, 3\pi/2$  بالتقدير الدائري وجميع الزوايا التي تشترك مع أي من هذه الزوايا في الضلعين.

**مثلث كروي رُبعاني**

**quadrantal spherical triangle**

(انظر: مثلث كروي spherical triangle)

**قوانين الربعية**

**quadrants, laws of**

- (انظر: *quadrant*) في حالة المثلث الكروي القائم
- 1- أي زاوية والضلع المقابل لها يقعان في نفس الربع.
  - 2- عندما يقع أي ضلعان في ربع واحد يكون الثالث في الربع الأول وعندما يقع الضلعين في ربعين مختلفين يقع الضلع الثالث في الربع الثاني وتقع الزاوية في الربع الأول إذا كان قياسها بين  $[0^\circ, 90^\circ]$  وتقع في الربع الثاني إذا كان قياسها بين  $[90^\circ, 180^\circ]$  وتقع في الربع الثالث إذا كان قياسها بين  $[180^\circ, 270^\circ]$  وتقع في الربع الرابع إذا كان قياسها بين  $[270^\circ, 360^\circ]$ .

**معادلة تربيعية**

**quadratic equation**

معادلة كثيرة حدود من الدرجة الثانية. والصورة العامة لهذه المعادلة هي

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0$$

**صورة تربيعية**

**quadratic form**

كثيرة حدود متجانسة من الدرجة الثانية:

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij} x_i x_j$$

**صيغة حل المعادلة التربيعية**

**quadratic formula**

الصيغة:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

وهي حل المعادلة

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0$$

(انظر: مُميز المعادلة من الدرجة الثانية)

(discriminant of a quadratic equation)

**متباينة من الدرجة الثانية**

**quadratic inequality**

متباينة من النوع  $ax^2 + bx + c < 0$  ، وقد يتغير الرمز  $<$  إلى  $\leq$  أو  $>$  أو  $\geq$ . المتباينة  $x^2 + 1 < 0$  ليس لها حلول في المجال الحقيقي، أما المتباينة

$$-x^2 + 2x - 3 < 0$$

فتتحقق لجميع  $x$  وذلك لأنه لجميع قيم  $x$

$$-x^2 + 2x - 3 = -(x-1)^2 - 2 \leq -2$$

المتباينة

$$x^2 + 2x - 3 < 0$$

تكافئ المتباينة

$$(x-1)(x+3) < 0$$

وحلها هو فئة جميع  $x$  التي تحقق اختلاف إشارتي المقدارين  $x+3$  ،  $x-1$

أي جميع قيم  $x$  التي تحقق  $-3 < x < 1$ .

كثيرة حدود من الدرجة الثانية = دالة من الدرجة الثانية

**quadratic polynomial = quadratic function**

دالة على الصورة  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ،  $a \neq 0$  ومنحنى هذه الدالة هو قطع مكافئ محوره رأسي.

**قانون التعاكس التربيعي**

**quadratic reciprocity law**

إذا كان  $p, q$  عددين فرديين أوليين مختلفين فإن

$$p|q \iff (q|p) = (-1)^{\frac{1}{4}(p-1)(q-1)}$$

رمز ليجندر.

(انظر: رمز ليجندر Legendre symbol)

**تربيع**

**quadrature**

عملية إيجاد مربع مساحته تساوي مساحة سطح معلوم.

**تربيع الدائرة**

**quadrature of a circle = squaring the circle**

إيجاد المربع الذي مساحته تساوي مساحة الدائرة. وحل المسألة مستحيل عمليًا بطرق الهندسة الإقليدية.

**quadrefoil**

مربع بأقواس

(انظر: مضلع بأقواس multifoil)

## مجمع اللغة العربية

### من الدرجة الثانية

quadratic

- 1- صفة لأي صيغة رياضية من الدرجة الثانية.
- 2- صفة لأي صيغة جبرية جميع حدودها من الدرجة الثانية.

### رباعي أضلاع

quadrilateral

- شكل له أربعة أضلاع.  
(انظر: متوازي أضلاع *parallelogram*، مستطيل *rectangle*، معين *rhombus*، شبه منحرف *trapezoid*)

### رباعي أضلاع كامل

quadrilateral, complete

- شكل يتكون من أربعة مستقيمت في مستوى ونقط تقاطعها الست.

### رباعي أضلاع دائري

quadrilateral inscribable in a circle

- شكل رباعي محدب مستوي تقع رؤوسه على محيط دائرة.  
(انظر: نظرية بطليموس *Ptolemy's theorem*)

### رباعي أضلاع منتظم = مربع

quadrilateral, regular = square

- شكل رباعي أضلاعه متساوية وزواياه الداخلية متساوية.

### رباعي أضلاع بسيط

quadrilateral, simple

- شكل يتكون من أربعة مستقيمت في مستوى ونقط تقاطع كل زوجين متتاليين منها، وصفة بسيطة هنا لتمييز الشكل عن رباعي الأضلاع الكامل.

### رباعي

quadruple

- 1- أربعة أمثال.
  - 2- ما يتكون من أربعة أشياء.
- والرباعي المرتب هو فئة من أربعة عناصر محددة بأول وثان وثالث ورابع. يمكن لرباعي مرتب من الأعداد أن يمثل نقطة في فراغ رباعي البعد.

### كثيرة حدود مُكمّاة

quantic

- كثيرة حدود جبرية متجانسة في متغيرين أو أكثر. وتصنف على حسب درجتها وأيضاً على حسب عدد المتغيرات التي تحتويها.

### دلالات (أسوار)

quantifiers

- تعبيرات مثل "لكل"، "يوجد" ويرمز لها برموز، مثال ذلك  $\forall$  ترمز إلى "لكل" و  $\exists$  ترمز إلى "يوجد". يسمى الأول دلالة كلية (أو سور شمول) والآخر "سور وجود" وهذه الأسوار تسبق صيغاً تقريرية مثل "لكل  $x$  و  $p(x)$ "

يمكن الرمز لها بالرمز  $\forall_x [p(x)]$ ، "يوجد  $x$  بحيث يكون لها  $p(x)$ " ويرمز لها بالرمز  $\exists_x [p(x)]$  ونفي التقرير  $\forall_x [p(x)]$  هو أن العبارة  $\exists_x [p(x)]$  خاطئة ونفي التقرير  $\exists_x [p(x)]$  هو أن العبارة  $\forall_x [p(x)]$  خاطئة.

### كمية

quantity

كل عبارة حسابية أو جبرية تُمثّل القيمة ولا تُعنى بالعلاقات بين مثل هذه العبارات.

### ربع

quarter

الجزء الواحد من أربعة أشياء متساوية.

### من الدرجة (أو الرتبة) الرابعة

quartic

صفه هندسية أو جبرية تعنى الانتماء للدرجة (أو الرتبة) الرابعة. مثلاً المنحنى من الرتبة الرابعة هو منحنى يُمثّل معادلة من الدرجة الرابعة. والمعادلة من الدرجة الرابعة هي معادلة كثيرة حدود من الدرجة الرابعة.  
(انظر: معادلة من الدرجة الرابعة (رباعية) *biquadratic equation*)

حل المعادلة من الدرجة الرابعة = حل فراري لمعادلة الدرجة الرابعة

quartic, solution of the = Ferrari's solution of the quartic

(انظر: *Ferrari's solution of the quartic*)

### تماثل رباعي

quartic symmetry

تماثل شكل مستوي بالنسبة لأربعة مستقيمت متقاطعة في نقطة بحيث يحصر كل زوج متتال منها زاوية  $45^\circ$ . ومن أمثله تماثل الثماني المنتظم.

### نقاط الترتيب

quartile

النقط الثلاث التي تقسم توزيعاً أو فئة من البيانات إلى أربعة أجزاء متساوية. ونقطة الربعية الوسطى هي المنتصف والأخريان هما النقطة الربعية الأدنى والنقطة الربعية الأعلى. لمتغير عشوائي متصل دالة احتمال  $f$ ، نقط الربعية هي  $Q_1$ ،  $Q_2$ ،  $Q_3$  بحيث

$$\int_{-\infty}^{Q_1} f(x)dx = \int_{Q_1}^{Q_2} f(x)dx = \int_{Q_2}^{Q_3} f(x)dx = \int_{Q_3}^{\infty} f(x)dx = \frac{1}{4}$$



**quartile deviation**  
الانحراف الرباعي  
نصف الفرق بين الربعين الأعلى والأدنى، أي  
$$\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)$$
  
(انظر: نقاط الترتيب quartile)

**quasi-analytic function**  
دالة شبه تحليلية  
لمتتابعة من الأعداد الموجبة  $(M_1, M_2, \dots)$  وفترة مغلقة  $I = [a, b]$ ، يُعرّف فصل الدوال شبه التحليلية بأنه فئة جميع الدوال  $f$  التي لها مشتقات من جميع الرتب على  $I$  والتي يوجد لكل منها ثابت  $K$  بحيث  $|f^{(n)}| < K^n M_n$  لكل  $x \in I$ ،  $n \geq 1$  وذلك بشرط أن تتصف هذه الفئة  $f$  من الدوال بأن  $f(x) \equiv 0$  على  $I$  إذا كان  $f^{(n)}(x_0) = 0$  لنقطة  $x_0 \in I$  لجميع  $n \geq 0$ .

**quaternary**  
رباعي العناصر  
صفة لما يتكون من أربعة عناصر أو يحتوى على أربعة عناصر.

**quaternary quantic**  
كثيرة حدود مُكمّاة رباعية العناصر  
(انظر: كثيرة حدود مُكمّاة quantic)  
رباعي العناصر (quaternary)

**quaternion**  
الكواترنيون  
رمز من النوع  $x = x_0 + x_1i + x_2j + x_3k$  حيث  $x_0$  والمعاملات  $x_1, x_2, x_3$  أعداد حقيقية. وتعرف عملية ضرب في عدد قياس  $c$  كالآتي:  
$$cx = cx_0 + cx_1i + cx_2j + cx_3k$$
  
وعملية جمع  $x+y$  حيث  $x = x_0 + x_1i + x_2j + x_3k$  كالآتي:

$$\begin{aligned} x+y &= x_0 + y_0 + (x_1 + y_1)i + (x_2 + y_2)j + (x_3 + y_3)k \\ \text{ويحسب حاصل الضرب بإجراء عملية الضرب العادية بين } x \text{ و } y \text{ مع استخدام قانون التوزيع وأخذ} \\ i^2 = j^2 = k^2 = -1, \quad ij = -ji = k, \\ jk = -kj = i, \quad ki = -ik = j \end{aligned}$$

وفئة الكواترنيونات هي زمرة قسمة وحقل ملتو، وهي تحقق جميع صفات الحقل، فيما عدا قانون الإبدال في الضرب. تنسب الكواترنيونات إلى عالم الرياضيات والفيزيكا الأيرلندي وليام روان هاميلتون (W.R. Hamlliton: 1865).

**quaternions, conjugate**  
كواترنيون مترافقان  
مرافق الكواترنيون  $x = x_0 + x_1i + x_2j + x_3k$  هو  $\bar{x} = x_0 - x_1i - x_2j - x_3k$  وعلى العموم  
$$\overline{x+y} = \bar{x} + \bar{y}, \quad \overline{xy} = \bar{x} \cdot \bar{y}, \quad x \cdot \bar{x} = \bar{x} \cdot x = x_0^2 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = N(x)$$
  
والعدد  $N(x)$  هو معيار  $x$ .  
ولجميع  $x, y$  فإن  $N(xy) = N(x)N(y)$

**quintic**  
من الدرجة أو الرتبة الخامسة  
صفة هندسية أو جبرية تعنى الانتماء للدرجة (أو الرتبة) الخامسة.

**quintic quantic**  
كثيرة حدود مُكمّاة من الدرجة الخامسة  
(انظر: كثيرة حدود مُكمّاة quantic)

**quotient**  
خارج القسمة  
الكمية الناتجة من قسمة كمية على أخرى. وإذا كانت القسمة غير تامة يكون لدينا خارج القسمة والباقي. مثلاً عملية قسمة العدد سبعة على العدد اثنين تعطى خارج قسمة ثلاثة والباقي واحد.  
(انظر: قسمة division)

**quotient group**  
زمرة باقي القسمة  
زمرة باقي القسمة لزمرة  $G$  بواسطة زمرة جزئية لا تغيّرية  $H$ ، هي الزمرة التي عناصرها الفئة المصاحبة للزمرة  $H$  ويرمز لها بالرمز  $G/H$ .  
(انظر: الفئة المصاحبة لزمرة جزئية لزمرة)  
(coset of a subgroup of a group)

**quotient ring**  
حلقة خارج القسمة  
حلقة خارج القسمة لحلقة  $R$  بمثالي  $I$ ، هي الحلقة التي عناصرها هي فئات  $I$  الجزئية ويرمز لها عادة بالرمز  $R/I$ .

**quotient space = factor space**  
فراغ خارج القسمة أو فراغ العوامل  
إذا كانت  $T$  فئة مُعرّف عليها علاقة تكافؤ، ومقسمة إلى فصول تكافؤ وعُرفت علاقات معينة (البعد مثلاً) لعناصر  $T$ ، فقد يمكن تعريف هذه العملية (البعد مثلاً) لفصول التكافؤ بطريقة تجعلها تُكوّن فراغاً من نفس النمط  $T$ . في هذه الحالة يقال إن فئة فصول التكافؤ هي فراغ خارج قسمة أو فراغ عوامل. فمثلاً فراغ خارج القسمة (أو فراغ العوامل) لفئة  $C$  من الأعداد المركبة بموديول الفئة  $R$  من الأعداد الحقيقية هو الفئة  $C/R$  من فصول التكافؤ  $x \equiv y$  إذا، فقط إذا، كان  $x - y$  عددًا حقيقيًا.

R

اختبار النسبة لراب

Raabe's ratio test

(انظر: ratio test, Raabe's)

دوال رايماخز

Rademacher functions

مجموعة الدوال  $\{r_n(x)\}$  المعرفة على الفترة  $[0,1]$  بحيث

$$r_n(x) = \text{sgn} \{\sin 2^n \pi x\}$$

و  $n$  عدد صحيح موجب و

$$\text{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & , x > 0 \\ 0 & , x = 0 \\ -1 & , x < 0 \end{cases}$$

هذه الدوال متعامدة ومساواة على الفترة  $[0,1]$ .

والامتداد الخطي المغلق لهذه الدوال في فراغ بناخ  $L^p$  (حيث  $1 \leq p < \infty$ ) يعتبر فراغا جزئيا متشاكلاً

(متطابقاً) isomorphic مع فراغ هلبيرت.

تنسب الدوال إلى عالم الرياضيات الألماني الأصل هانز

أدولف رايماخز (H.A. Rademacher: 1969)

(انظر: تكامل ليبيج Lebesgue integral)

دوال متعامدة (orthogonal functions)

شكلان مرتبطان قطريا

radially related figures

شكلان كلٌّ منهما مسقط مركزي للآخر: إذا رُسم خط مستقيم من نقطة ثابتة معينة، [يطلق عليها مركز التشابه (homothetic) أو مركز الشعاع] إلى نقطة على أحد الشكلين فإنه يمر بنقطة على الآخر وتكون النسبة بين المسافتين من النقطة الثابتة إلى هاتين النقطتين واحدة دائماً. وتسمى هذه النسبة نسبة الشعاع أو نسبة التشابه. والأشكال المرتبطة قطريا هي أشكال متشابهة.

وحدة التقدير الدائري للزوايا

radian

زاوية مركزية في دائرة يحصرها قوس طوله يساوي نصف قطر الدائرة. والقياس الدائري لزاوية هو النسبة بين طول القوس الذي يحصرها عند مركز الدائرة ونصف قطر الدائرة. ومن ثم، فإن الزاوية التي قياسها الدائري  $\pi$

تساوي  $180^\circ$  بالتقدير الستيني.

(انظر: القياس الستيني لزاوية)

(sexagesimal measure of an angle)

radiation phenomena

ظواهر موجية يحدث فيها اضطراب عند نقطة ما في لحظة معينة ثم ينتشر مع مرور الزمن. ويطلق على المنطقة التي ينتشر فيها الاضطراب مدى التأثير.

جذر

radical

الجذر المعين لكمية مثل  $\sqrt{2}$  و  $\sqrt{5}$ ، أو العلامة التي تحدد الجذر المراد حسابه (علامة الجذر radical sign). وقد

اصطلح على استخدام العلامة  $\sqrt{\quad}$  قبل الكمية المراد

استخراج جذرها. ولتمييز جذر معين، يستخدم عدد فوق

علامة الجذر وهو ما يسمى بالدليل index. فمثلاً، يستخدم

الرمز  $\sqrt[3]{\quad}$  للجذر التربيعي و  $\sqrt[4]{\quad}$  للتكعيبي و  $\sqrt[5]{\quad}$  للثلاثي.

وغالباً تستخدم العلامة  $\sqrt{\quad}$ ، دون دليل، للجذر التربيعي.

المحور الأساسي لثلاث كرات

radical axis of three spheres

خط تقاطع المستويات الأساسية، الثلاثة، لكل كرتين منها.

ويكون هذا الخط في اللانهاية إذا، وفقط إذا، وقعت مراكز

الكرات الثلاث على خط مستقيم واحد.

(انظر: المستوى الأساسي لكرتين

(radical plane of two spheres)

المحور الأساسي لدائرتين

radical axis of two circles

(انظر: axis of two circles, radical)

المركز الأساسي لأية أربع كرات

radical centre of any four spheres

(انظر: centre of any four spheres, radical)

المركز الأساسي لأية ثلاث دوائر

radical centre of any three circles

(انظر: centre of any three circles, radical)

جذر لمثالي (حلقة)

radical of an ideal (of a ring)

لأي مثالي  $I$  لحلقة  $R$ ، يُعرف جذر المثالي  $\sqrt{I}$ ، بأنه

مجموعة العناصر  $x$  التي تنتمي إلى  $R$  وبشرط وجود عدد

صحيح  $n$  بحيث ينتمي  $x^n$  إلى  $I$ .

(انظر: مثالي ideal)

جذر حلقة = جذر متلاش

radical of a ring = nilradical

مثالي الحلقة المصفر أسياً الذي يحتوي جميع المثاليات

المصفرة أسياً.

(انظر: مصفر أسياً nilpotent)

**radical plane of two spheres**  
المستوى الأساسي لكرتين  
المحل الهندسي للنقط التي يتساوى طول المماسين  
المرسومين منها للكرتين. وبتعريف مكافئ، هو المحل  
الهندسي للنقط التي لها نفس القوة بالنسبة للكرتين. ويمر هذا  
المستوى بدائرة تقاطع الكرتين إذا تقاطعتا.  
(انظر: قوة نقطة *power of a point*)

**radicand**  
مجذور  
المقدار المأخوذ جذره مثل  $2$  في  $\sqrt{2}$  و  $a+b$  في  $\sqrt[3]{a+b}$ .

**radius, focal**  
نصف قطر بؤري  
(انظر: *focal radius*)

**radius of a regular polygon, long**  
نصف القطر الطويل لمضلع منتظم  
نصف قطر الدائرة الخارجية للمضلع المنتظم ويساوي  
المسافة بين مركز المضلع المنتظم وأي من رؤوسه.

**radius of a circle**  
نصف قطر دائرة  
(انظر: *circle, radius of a*)

**radius of a sphere**  
نصف قطر كرة  
القطعة المستقيمة التي تصل مركز الكرة بأي نقطة على  
سطحها. ويطلق المصطلح أيضًا على طول هذه القطعة  
المستقيمة.

**radius of convergence of a power series**  
نصف قطر تقارب متسلسلة قوى  
نصف قطر دائرة التقارب للمتسلسلة.  
(انظر: دائرة التقارب (لمتسلسلة قوى))  
(*circle of convergence of (a power series)*)

**radius of curvature**  
نصف قطر الانحناء  
(انظر: *curvature, radius of*)

**radius of geodesic torsion**  
نصف قطر اللي الجيوديسي  
مقلوب اللي الجيوديسي.  
(انظر: اللي الجيوديسي *geodesic torsion*)

**radius of gyration**  
نصف قطر التدويم (القصور الذاتي)  
(انظر: *gyration, radius of*)

**radius of second curvature of a space curve**  
نصف قطر الانحناء الثاني لمنحن فراغي  
مقلوب لي المنحنى الفراغي.  
(انظر: الانحناء الثاني لمنحنى فراغي  
(*curvature of a space curve, second*)

**radius of torsion of a space curve = radius of second curvature of a space curve**  
نصف قطر لي منحنى فراغي = نصف قطر الانحناء الثاني  
لمنحنى فراغي  
(انظر: *radius of second curvature of a space curve*)

**radius of total curvature of a surface at a point**  
نصف قطر الانحناء الكلي لسطح عند نقطة  
المقدار  $\rho$  حيث  $K = -\frac{1}{\rho^2}$ ، و  $K$  الانحناء الكلي للسطح  
عند النقطة، ويكون  $\rho$  حقيقياً إذا كانت  $K$  سالبة.  
(انظر: انحناء جاوس لسطح عند نقطة  
(*curvature of a surface at a point, Gaussian*)

**radius vector**  
نصف القطر المتجه  
(انظر: إحداثيات قطبية مستوية  
'*polar coordinates in a plane*  
الإحداثيات الكروية القطبية  
(*coordinates, spherical polar*)

**radius of a regular polygon, short**  
نصف القطر القصير لمضلع منتظم  
نصف قطر الدائرة الداخلية للمضلع المنتظم ويساوي طول  
البعد العمودي من مركز المضلع المنتظم إلى أي من  
أضلاعه، ويسمى أيضًا العامد *apothem*.

**radix**  
أساس  
1- عدد يتخذ أساساً أو قاعدة للحساب. مثلاً العدد (10) هو  
أساس النظام العشري للعدد. كما أن  $e$  هو أساس  
اللوغاريتمات الطبيعية. كما أن العدد (10) هو أساس  
اللوغاريتمات العادية.  
2- أساس كسور، مثل العدد الصحيح  $r$  في الصيغة

$\frac{a}{r} + \frac{b}{r^2} + \frac{c}{r^3} + \dots$   
حيث  $a, b, c, \dots$  أعداد صحيحة جميعها أقل من العدد  $r$ .  
كما يستخدم المصطلح أيضًا بمعنى جذر لمعادلة جبرية.  
(انظر: أساس نظام عددي  
(*base of a number system*)



بعض الأمثلة لذلك:

- 1- "إذا كان  $\lambda$  عددًا صحيحًا موجبًا وكانت  $\{\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k\}$  فئة من الأعداد الصحيحة الموجبة ، حيث  $\mu_j \geq \lambda$  فإنه يوجد عدد  $N$  له الخاصية الآتية: لنفرض فئة  $T$  لها  $N$  عنصر وأخذ من بين عناصرها تجمع عدد عناصر  $h$  من الفئات الجزئية مقسم إلى الفئات  $A_1, A_2, \dots, A_k$  فإن هناك فئة جزئية  $M_i$  من الفئة  $T$ ، عدد عناصرها  $\mu_i$  بحيث تكون كل فئة جزئية من عناصر التجمع في  $M_i$  تنتمي إلى  $A_i$ . يطلق على أدنى عدد  $N$  مسمى عدد رامزي Ramsey number ويرمز له بالرمز  $R(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k)$  وهناك طرق لحساب هذا العدد. وتسمى هذه النظرية نظرية رامزي Ramsey theorem.
- 2- نظرية فان دير فاردين Van der Waerden: إذا أعطينا العددين  $p$  و  $k$  فإنه يوجد عدد  $n$  بحيث إذا لَوْن كل واحد من الأعداد  $1, 2, \dots, n$  بواحد من الألوان التي عددها  $k$  فإنه توجد متوالية عددية عدد حدودها  $p$  كل حد من حدودها له نفس اللون.

- 3- أي فئة من الأعداد الصحيحة الموجبة كثافتها العليا موجبة تحتوي متوالات عددية طويلة وطولها اختياري.
- 4- إذا كانت  $I$  و  $C$  فئتين لانهائيتين بينهما  $f$  دالة وحيدة القيمة على الفئة  $I$  ومداها في  $C$  فهناك فئة جزئية لانهائية  $S$  من  $I$  بحيث: إما أن كل عنصر من  $S$  يتحول إلى نفس العنصر في  $C$ ، وإما أن  $f$  عند حصرها في  $S$ ، هي تحويل واحد لواحد.
- 5- لأي عدد صحيح  $r$  يوجد عدد صحيح  $n$ ، بحيث إذا قسمت الأعداد 1 و 2 و ... و  $n$  إلى  $r$  من الفئات الجزئية فإن هناك فئة جزئية واحدة على الأقل بها أعداد  $x$  و  $y$  و  $z$  بحيث يكون  $x + y = z$ .

تنسب النظرية إلى العالم والفيلسوف الإنجليزي فرانك بلمبتون رامزي (F.P. Ramsey: 1930)  
(انظر: كثافة متتابعة أعداد صحيحة)

(density of a sequence of integers)

متتابعة أرقام عشوائية

random digits, a sequence of

متتابعة عشوائية حدودها مختارة من الأرقام العشرة

0, 1, 2, ..., 9 بحيث يكون احتمال اختيار أي رقم هو  $\frac{1}{10}$

ويكون الاختيار لأية خانة مستقلًا عن الاختيار لأية خانة أخرى. وليس هناك تعريف جامع مانع للمتتابعة العشوائية. غير أن هناك اختبارات للعشوائية يمكن إجراؤها وذلك بتقسيم المتتابعة إلى أقسام مع استخدام اختبار كاي تربيع لتحليل ترددات ظهور أرقام معينة. ولقد تم إعداد جداول تحوي مليون رقم عشوائي وطباعتها.

(انظر: اختبار كاي تربيع  $(x^2)$  chi-square test)

جدول أعداد عشوائية

random numbers, table of

جدول يحوي عناصر من متتابعة عشوائية من الأعداد.

(انظر: متتابعة عشوائية random sequence)

مشتقة رادون ونيكوديم

Radon-Nikodým derivative

(انظر: نظرية رادون ونيكوديم)

(Radon-Nikodým theorem)

خاصية رادون ونيكوديم

Radon-Nikodým property

(انظر: نظرية رادون ونيكوديم)

(Radon-Nikodým theorem)

نظرية رادون

Radon theorem

إذا كانت  $S$  فئة جزئية في فراغ ذي  $n$  بعد وتحتوي  $S$  على  $n+2$  نقطة على الأقل ، فإن  $S$  يمكن تمثيلها كاتحاد فئتين منفصلتين  $X$  و  $Y$  باعاهما  $\text{span}$  المحدبان منفصلان.  
(انظر: اتساع فئة  $\text{span of a set}$ )

نظرية رادون ونيكوديم

Radon-Nikodým theorem

نظرية تنص على أنه إذا كان  $\mu$  مقياس من نوع  $\sigma$  معرفًا على جبر  $A$  من نوع  $\sigma$  لفئات جزئية من الفئة  $X$  وإذا كان  $\nu$  أي مقياس من نوع  $\sigma$  محدد معرف على  $A$  ومطلق الاتصال بالنسبة للمقياس  $\mu$  [أي إن  $\nu(A) = 0$  إذا كان  $\mu(A) = 0$ ] فإنه توجد دالة غير سالبة  $\phi$  تقبل القياس بالمقياس  $\mu$  بحيث

$$\nu(A) = \int_A \phi d\mu, \quad \int_A f d\nu = \int_A f \phi d\mu$$

لكل  $A$  في  $A$  ولكل  $f$  تقبل القياس بالمقياس  $\mu$ . تعتبر  $\phi$  مشتقة رادون ونيكوديم للمقياس  $\nu$  بالنسبة للمقياس  $\mu$ . والنظرية صحيحة إذا كانت  $\nu$  و  $\phi$  مركبتين. وهي

صحيحة أيضًا إذ استخدمت تكاملات بوخنر Bochner عندما تأخذ  $\nu$  و  $\phi$  قيمًا في فراغ محدد الأبعاد أو في بعض فراغات بناخ (مثل الفراغ الانعكاسي reflexive)، يقال لمثل فراغات بناخ هذه إن لها خاصية رادون ونيكوديم. تنسب النظرية إلى عالمي الرياضيات الألماني يوهان كارل أغسطس رادون (J.K.A. Radon: 1956) والبولندي الأصل أوتون مارتن نيكوديم (O.M. Nikodým: 1874).  
(انظر: دالة قابلة للتكامل integrable function)

خاصية كراين وميلمان Krein-Milman property  
قياس فئة  $\text{measure of a set}$

ناب من النوع الثاني

ramphoid cusp = cusp of the second type

(انظر: ناب cusp)

نظرية رامزي

Ramsey theory

نظرية تضم مبادئ مثل "أي تركيب كبير يحتوي تركيبًا جزئيًا مرتبًا" و "الفوضى الكاملة غير ممكنة" وفيما يلي

عينة عشوائية

random sample

إذا مُثلت نتائج تجربة ما بعدد حقيقي  $X$ ، وأعيدت التجربة بحيث لا تتأثر النتيجة في أي مرة بالنتائج السابقة فإن فئة النتائج  $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  تسمى عينة عشوائية حجمها  $n$ . مثال ذلك نتيجة سحب كرة من جراب به  $n$  من الكرات المرقمة بعد إعادة الكرة المسحوبة إلى الجراب في كل مرة قبل إجراء عملية السحب التالية، تمثل عينة عشوائية.

عينة عشوائية طبقية

random sample, stratified

إذا صُنّف مجتمع ما إلى مجتمعات جزئية متعددة، تسمى طبقات strata، وإذا سحبت عينة عشوائية من هذه الطبقات strata فإن العينة المُجمّعة تسمى عينة عشوائية طبقية، وعلى ذلك فإن هذه العينة هي زمرة من عينات عشوائية. فإذا صُنّف مجتمع ما إلى طبقات فإن العينة العشوائية الطباقية لهذه التصنيفات التي تعطى تقديراً غير متحيز لأقل تغاير  $\sum \bar{x}_i p_i$  للمتوسط  $\bar{x}$  لسكان المجتمع هي تلك التي يتناسب فيها عدد الملاحظات العشوائية للطبقة  $i$  مع  $p_i \sigma_i$ ، حيث  $p_i$  هو جزء المجتمع في الطبقة  $i$  و  $\bar{x}_i$  هو متوسط العينة من الطبقة  $i$  و  $\sigma_i$  هو الانحراف المعياري لها. إذا لم يكن في الاستطاعة تقدير  $\sigma_i$  فإن طريقة أخذ العينة التي تجعل تغاير تقديرات متوسط المجتمع أقل ما يمكن هي الطريقة التي يكون فيها عدد المشاهدات في الطبقة  $i$  متناسباً مع  $p_i$ . وتسمى العينة في هذه الحالة ممثلة representative أو متناسبة proportional.

متابعة عشوائية

random sequence

متابعة تتسم بالمصادفة haphazard وحدودها غير منتظمة.

متغير عشوائي

random variable = variate

الدالة  $X$  التي مداها الأعداد الحقيقية وحقلها فضاء العينة  $S$  لتجربة ما، والتي لها  $X(s) \leq x$  لكل الفئات  $s$  من  $S$ ، تعتبر حادثة إذا كانت  $x$  عدداً حقيقياً. يمكن تعريف المتغير العشوائي على أنه دالة احتمال  $P$  على فئات جزئية مناسبة من فئة  $T$  عناصرها "حوادث أولية". ويستخدم أيضاً أي من المصطلحين: متغير صدفة chance variable ومتغير صدفي stochastic variable (انظر: دالة الاحتمال probability function).

متغير عشوائي متصل

random variable, continuous

متغير عشوائي  $X$  مرتبط بدالة احتمال  $f$  بحيث يكون احتمال وقوع المتغير  $X$  في الفترة  $[a, b]$  معطى بالتكامل

$\int_a^b f(t)dt$  لأي عددين  $a, b$  حيث  $a \leq b$ . وغالباً ما تُفرض بعض القيود مثل اتصال  $f$  أو أن تكون نقط عدم اتصالها منفصلة أو أن تكون دالة التوزيع  $F(x)$  التي تعطى بالتكامل  $F(x) = \int_{-\infty}^x f(t)dt$  قابلة للتفاضل (إلا، في بعض الحالات، عند فئة منفصلة من النقط). أي من هذه الشروط يضمن أن تكون  $F'(x) = f(x)$  لمعظم قيم  $x$ .

متغير عشوائي منفصل

random variable, discrete

متغير عشوائي  $X$  مرتبط بدالة احتمال  $P$  وأعداد حقيقية  $\{x_n\}$  بحيث يكون

$$\sum P(X = x_n) = 1$$

في بعض الأحيان يُطلب أن تحوي كل فترة محدودة عدداً محدوداً من الأعداد  $\{x_n\}$ ، وذلك لكي تكون دالة الاحتمال بين أي عنصرين متجاورين من الفئة  $\{x_n\}$  ثابتة ولكي يكون انفصال الدالة عند النقط  $x_n$ ، حيث  $P(X = x_n) > 0$ ، من النوع الوثبي. ويقال لأي متغير عشوائي يأخذ عدداً محدوداً من القيم إنه متغير عشوائي منفصل. مثال ذلك: إذا قذفت ثلاث قطع نقدية وكان  $h$  يمثل عدد الأوجه ذات الصور، فإن  $h$  في هذه الحالة يكون متغيراً عشوائياً منفصلاً يأخذ إحدى القيم 0, 1, 2, 3.

متغير عشوائي مسوى

random variable, normalized

أي تحويل يحول متغيراً عشوائياً  $X$  إلى متغير عشوائي ذي توزيع قياسي، أو قريب من ذلك، يسمى تحويلاً مسوى ويسمى المتغير الجديد متغيراً عشوائياً مسوى. (انظر: متغير عشوائي مُوَقَّع)

random variable, standardized

تحويل طبيعي (transformation, normal)

متغير عشوائي مُقَيَّس

random variable, standardized

إذا كان  $X$  متغيراً عشوائياً متوسطه  $\bar{X}$  وانحرافه المعياري  $\sigma$  فإن المتغير العشوائي

$$\frac{X - \bar{X}}{\sigma}$$

الذي متوسطه صفر وانحرافه المعياري 1، يسمى متغيراً عشوائياً مقيماً ويسمى أحياناً متغيراً عشوائياً مسوى.

(انظر: متغير عشوائي random variable)

متغير عشوائي متجه

random variable, vector

متتابعة  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  من المتغيرات العشوائية المُعرَّفة على فراغ العينة لتجربة ما. فإذا كانت التجربة هي سحب

rank of a matrix

(انظر: matrix, rank of a)

فئة نادرة = فئة غير كثيفة في أي مكان

rare set = nowhere dense set

(انظر: dense set, nowhere)

معدل

rate

1- تقدير بواسطة مقارنة قيم أو علاقات.

2- قيمة (أو كمية أو درجة) نسبية مثل معدل فائدة سنوي أو معدل للنمو.

(انظر: معدلات متناظرة corresponding rates)

معدل تغير دالة عند نقطة

rate of change of a function at a point

نهاية نسبة التغير في قيمة الدالة إلى التغير في المتغير المستقل عند هذه النقطة وذلك عندما يؤول هذا التغير إلى الصفر، أي نهاية متوسط معدل التغير للدالة على فترة تحتوي النقطة المعينة عندما يؤول طول هذه الفترة إلى الصفر. يسمى هذا المعدل أحياناً المعدل اللحظي للتغير إذ قد يختلف معدل التغير عند نقط متجاورة. ومعدل تغير دالة عند نقطة هو ميل المماس لمنحنى الدالة عند هذه النقطة.

نسبة

ratio

خارج قسمة عددين (أو كميتين)، والنسبة العكسية inverse ratio أو reciprocal rate لكميتين هي نسبتها مأخوذة في ترتيب عكسي (أي معكوس النسبة)

(انظر: المقدم والتالي antecedent and consequent)

نسبة التشكيل deformation ratio

فئتين متناسبتين من الأعداد

(proportional sets of numbers)

نسبة غير توافقية

ratio, cross

(انظر: cross ratio)

نسبة توافقية

ratio, harmonic

تكون نسبة تقاطع أربع نقاط (أو خطوط) نسبة توافقية إذا ساوت (-1)، ويقال عندئذ إن النقطتين الأخيرتين تقسمان النقطتين الأوليين توافقياً.

نسبة التشابه = نسبة الشعاع

ratio of similitude = ray ratio

النسبة بين الأطوال المتناظرة في شكلين متشابهين.

(انظر: شكلان مرتبطان قطرياً)

(radially related figures)

ثلاث كرات مرقمة من جراب وكان  $S$  و  $L$  أصغر وأكبر عددين مبيينين على الكرات المسحوبة فإن  $(S, L)$  يكون متغيراً عشوائياً متجهاً. تنطبق على المتغير العشوائي المتجه مبادئ الاتصال والانفصال ودوال التوزيع للمتغير العشوائي.

(انظر: متغير عشوائي random variable دالة التوزيع distribution function)

متغيران عشوائيان مستقلان

random variables, independent

متغيران عشوائيان  $X$  و  $Y$  بحيث يكون الاحتمال  $P(A, B)$  يساوي  $P(A) \times P(B)$  حيث  $A$  حدث يرتبط بالمتغير  $X$  و  $B$  حدث يرتبط بالمتغير  $Y$ .

تجوال عشوائي

random walk

تتابع من التحركات على قطع خطية يحدد فيها اتجاه، وأحياناً أيضاً أطوال، كل تحرك بطريقة عشوائية. يستخدم التجوال العشوائي في الحصول على حلول احتمالية لمسائل رياضية وفيزيائية. ورياضياً التجوال العشوائي هو متتابعة

$\{S_n\}$  حيث  $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$  و  $\{X_i\}$  متتابعة من المتغيرات العشوائية المستقلة. فمثلاً يمكن أن يأخذ  $X_i$  إحدى القيمتين  $h$  و  $-h$  باحتمال متساو. ويمكن تصور الأمر كشخص يخطو خطوات طول أي منها  $h$  كل  $r$  ثانية ذات اليمين أو ذات اليسار. وعليه فإن الدالة  $U(x, t)$  التي تمثل موضع هذا الشخص على بعد  $x$  بعد زمن  $t$  من نقطة بدء حركته عند  $t = 0$  تحقق معادلة الفروق

$$U(x, t + r) = \frac{1}{2} U(x + h, t) + \frac{1}{2} U(x - h, t)$$

يمكن تقدير هذه الدالة تقريبياً باستخدام برنامج على حاسب يؤدي عدداً ضخماً من تحركات التجوال العشوائي أخذاً في الاعتبار متتابعة من الأعداد العشوائية.

عند أخذ  $h^2 = r$  فإن  $u(x, t)$  نهاية الدالة  $U(x, t)$  عندما  $h \rightarrow 0$ ، تحقق المعادلة التفاضلية لانتشار الحرارة

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 2 \frac{\partial u}{\partial t}$$

تحت الشرط  $u(x, 0) = 0$  عندما  $x \neq 0$  وأيضاً

$$\int_{-\infty}^{\infty} u(x, t) dx = 1$$

صور طريقة مونت كارلو Monte Carlo method (انظر: طريقة مونت كارلو Monte Carlo method)

وحدات (كتل) عشوائية

randomized blocks

(انظر: blocks, randomized)

range of a function

مدى دالة

(انظر: دالة function)



**ratio test**

في المتسلسلة اللانهائية، أي من اختبارات التقارب التي تستخدم النسبة بين حدين متتاليين في المتسلسلة.

**اختبار النسبة لكوشي**

**ratio test, Cauchy's**

(انظر: *Cauchy's ratio test*)

اختبار النسبة المعمم = اختبار دالمبير

**ratio test, generalized = D'Alembert's test**

تقارب متسلسلة إذا كانت القيمة المطلقة لنسبة حد فيها إلى الحد السابق له (وذلك من بداية المتسلسلة أو بعد حد معين) أقل دائماً من مقدار ثابت أصغر من الواحد الصحيح، وتتبع المتسلسلة إذا كانت هذه النسبة أكبر من الواحد الصحيح.

**اختبار النسبة لراب**

**ratio test, Raabe's**

اختبار ينص على أن المتسلسلة

$$u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots u_n > 0$$

تقارب إذا كان حاصل الضرب  $n \times a_n$ ، بعد حد معين، أكبر دائماً من الواحد الصحيح حيث

$$\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{1}{1 + a_n}, \quad a_n > 0$$

وتتبع المتسلسلة إذا كان حاصل الضرب هذا أقل دائماً من الواحد الصحيح. ينسب الاختبار لعالم الرياضيات السويدي جوزيف لودفج راب (J.L.Raabe: 1809).

**صيغة نسبية**

**rational expression**

صيغة جبرية لا تحتوي على متغير تحت جذر لا يمكن اختزاله أو ذي قوة (أس) كسرية. فمثلاً الصيغ

$$x^{3/2} + 1 \quad \text{و} \quad \sqrt{x+1} \quad 3x + \frac{1}{x}, 2x+1$$

ليست كذلك.

**دالة نسبية**

**rational function**

دالة يمكن كتابتها على صورة خارج قسمة كثيرتي حدود.

**دالة صحيحة نسبية**

**rational integral function**

دالة تحتوي على حدود نسبية أو ذات قوى صحيحة موجبة لمتغير أو لعدة متغيرات. ويمكن أن تكون الدالة نسبية أو صحيحة في متغير أو أكثر وليست كذلك في متغيرات

$$\text{أخرى. فمثلاً الدالة} \quad w + x^2 + 2xy^{1/2} + \frac{1}{z} \quad \text{نسبية}$$

وصحيحة في  $w$  و  $x$  وليست نسبية في  $y$  وليست صحيحة في  $z$ .

(انظر: حد *term*، كثيرة حدود *polynomial*)

**عدد نسبي**

**rational number**

خارج قسمة عددين صحيحين مثل  $7, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \dots$ . تعرّف

الأعداد النسبية بعد تعريف الأعداد الصحيحة على أنها فئة الأزواج  $(a, b)$  حيث  $a$  و  $b$  عددان صحيحان،  $b \neq 0$ ، وتُعرف عليها عمليات التساوي والجمع والضرب كما يلي:

التساوي:  $(a, b) = (c, d)$  إذا، فقط إذا، كان  $ad = bc$

الجمع:  $(a, b) + (c, d) = (ad + bc, bd)$

الضرب:  $(a, b) \times (c, d) = (ac, bd)$

وعادة يكتب  $(a, b) = \frac{a}{b}$  وتصير التعاريف الثلاثة السابقة

كما يلي:

التساوي:  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  إذا، فقط إذا، كان  $ad = bc$

الجمع:  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{bc + ad}{bd}$

الضرب:  $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

والعدد النسبي  $(a, 1) \equiv \frac{a}{1}$  هو العدد الصحيح  $a$ .

(انظر: عدد غير نسبي *irrational number*)

**عمليات نسبية**

**rational operations**

عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة.

**نظرية الجذر النسبي**

**rational-root theorem**

نظرية تنص على أنه إذا كان العدد النسبي  $\frac{p}{q}$ ، حيث لا

توجد عوامل مشتركة بين  $q$  و  $p$ ، جذراً من جذور معادلة الدرجة النونية

$$a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n = 0$$

فإن  $a_0$  يقبل القسمة على  $q$  بينما يقبل  $a_n$  القسمة على  $p$ .

**إزالة الجذور**

**rationalization**

إزالة القوى الكسرية، إن وجدت، في صيغة معادلة جبرية ما، أو في مقام كسر ما أو في الدالة المكاملة في تكامل ما. فمثلاً المعادلة

$$\sqrt{x-1} = x-2$$

يزال جذرها بالتربيع لتصبح

$x^2 - 5x + 5 = 0$	وفي الكسر $\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$ بضرب البسط والمقام في المعامل
$\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a - b}$	نحصل على $\sqrt{a} - \sqrt{b}$ وفي التكامل
$\int \{x^{1/2} / (x^{3/4} + 1)\} dx$	يتحول التكامل إلى
$\int \{4z^5 / (1 + z^3)\} dz$	باستخدام التعويض $x = z^4$
شعاع	ray
(انظر: نصف خط مستقيم (half-line))	
مركز الشعاع = مركز الإسقاط	ray centre = centre of projection
(انظر: projection, centre of)	
نسبة الشعاع	ray ratio
(انظر: شكلان مرتبطان قطريًا (radially related figures))	
طريقة رايلي وريتز	Rayleigh-Ritz method
طريقة لتحديد حلول تقريبية لمعادلات دالية وذلك باستخدام عدد محدود من المعادلات. وكمثال لأي دالة (و مشتقاتها النونية الأولى) من الفصل $C^{(n)}$ معرفة على فترة محدودة يمكن تقريبها بكثيرة حدود.	
اقترح الطريقة العالم الإنجليزي البارون جون وليم سترت رايلي (Baron J.W.S.Rayleigh: 1919)	
رد الفعل	reaction
(انظر: فعل (action))	
عدد حقيقي	real number
أي عدد نسبي أو غير نسبي. وفئة الأعداد الحقيقية تسمى منظومة الأعداد الحقيقية أو المتصل الحقيقي.	
real continuum	
(انظر: عدد غير نسبي irrational number)	
عدد نسبي rational number	
عدد مركب complex number	

محور الأعداد الحقيقية (المحور الحقيقي)	real-number axis (real axis)
خط مستقيم موقع عليه الأعداد الحقيقية.	
(انظر: عدد مركب complex number)	
مستقيم الأعداد number line	
عدد حقيقي real number	
الجزء الحقيقي لعدد مركب	real part of a complex number
إذا كان $z = x + iy$ عددًا مركبًا حيث $x$ و $y$ حقيقيان فإن جزءه الحقيقي هو $x$ ويرمز له بالرمز $Re(z)$ أو $R(z)$ .	
(انظر: عدد مركب complex number)	
المستوى الحقيقي	real plane
المستوى الذي تُمثل كل نقطة فيه بزواج مرتب من عددين حقيقيين يعبر عن إحداثيي النقطة.	
دالة حقيقية القيمة	real-valued function
دالة مداها فئة من الأعداد الحقيقية.	
(انظر: دالة function)	
متغير حقيقي	real variable
متغير يأخذ قيمًا حقيقية.	
معكوس	reciprocal
1- معكوس عدد ما: إذا كان العدد $a$ لا يساوي الصفر فإن معكوسه هو العدد $\frac{1}{a}$ حيث يصبح حاصل ضربهما الواحد الصحيح.	
2- معكوس كسر ما: هو الكسر الناتج من إبدال البسط والمقام في الكسر الأصلي.	
3- المعكوس لأي عنصر $x$ من فئة معرف عليها عملية الضرب، وبها عنصر وحدة الضرب، هو العنصر $y$ بحيث يتساوى $xy$ و $yx$ ويساوي أي منهما عنصر وحدة الضرب (بشرط وحدوية العنصر $y$ ).	
(انظر: زمرة group)	
المنحنى المعكوس لمنحنى	reciprocal curve of a curve
المنحنى الناتج من إبدال الإحداثي الصادي في معادلة المنحنى الأصلي بمعكوسه، فمثلاً منحنى المعادلة $y=x$ هو معكوس منحنى المعادلة $y = \frac{1}{x}$ وكذا منحنى الدالة $y = \sin x$ هو معكوس منحنى الدالة $y = \csc x$ .	

**reciprocal curves, polar**  
منحنيان معكوسان قطبيا  
منحنيان، الخط القطبي لأي نقطة على أحدهما بالنسبة لقطع مخروطي ما يكون مماساً للمنحنى الآخر.

معادلة عكسية

**reciprocal equation**  
معادلة جبرية في متغير واحد لا تتغير فئة جذورها إذا أبدل المتغير بمعكوسه. أي، إذا غير المتغير  $x$  إلى  $\frac{1}{x}$  ثم بُسِطَت المعادلة، تنتج نفس المعادلة. فمثلاً كلا من المعادلتين  $x+1=0$  و  $x^4 - ax^3 + bx^2 - ax + 1 = 0$  معادلة عكسية.

دوال فولتيرا العكسية

**reciprocal functions, Volterra**  
(انظر: *Volterra reciprocal functions*)

معكوس مصفوفة

**reciprocal of a matrix = inverse of a matrix**  
(انظر: *matrix, inverse of a*)

مضلعا معكوسان قطبيا في المستوى

**reciprocal polar polygons in the plane**  
مضلعا في مستوى واحد رؤوس أحدهما هي الأقطاب لأضلاع الآخر بالنسبة لقطع مخروطي في المستوى نفسه. (انظر: القطب والخط القطبي لقطع مخروطي *(pole and polar of a conic)*)

النسبة العكسية

**reciprocal ratio**  
(انظر: نسبة *ratio*)

حلزون عكسي

**reciprocal spiral**  
(انظر: حلزون زاندي *(hyperbolic or reciprocal spiral)*)

تعويض عكسي

**reciprocal substitution**  
التعويض بمتغير جديد هو معكوس المتغير الأصلي.

منظومة متجهات عكسية

**reciprocal system of vectors**  
فئتان من المتجهات  $\{A_i\}$  و  $\{B_j\}$  بحيث  $A_i \cdot B_j$  يساوي الواحد الصحيح عندما  $i = j$  والصفر عندما  $i \neq j$  و  $i = 1, 2, 3$ . إذا كان حاصل الضرب القياسي الثلاثي  $[A_1, (A_2 \times A_3)] \neq 0$  فإن فئة المتجهات العكسية

للمتجهات  $A_1, A_2, A_3$  هي

$$\frac{A_2 \times A_3}{[A_1, (A_2 \times A_3)]}, \frac{A_3 \times A_1}{[A_1, (A_2 \times A_3)]}, \frac{A_1 \times A_2}{[A_1, (A_2 \times A_3)]}$$

النظريات العكسية

**reciprocal theorems**

1- في الهندسة المستوية: نظريتان تتحول إحداها إلى الأخرى عند إبدال عنصرين هندسيين مثل الزوايا والأضلاع أو النقط والخطوط كل محل الآخر.  
2- في الهندسة الإسقاطية: نظريتان متبادلتان. (انظر: نظريتان متبادلتان *(dual theorems)*)

مستطيل

**rectangle**

شكل رباعي زواياه قائمة. قطرا المستطيل هما القطعتان المستقيمتان الواصلتان بين كل رأسين متقابلين. فإذا كان طولاً ضلعي المستطيل هما  $a$  و  $b$  فإن طول القطر هو  $\sqrt{a^2 + b^2}$ ، ومساحة المستطيل هي حاصل ضرب طولي ضلعين متجاورين.

قائم

**rectangular**

صفة للتعامد.

محاور وإحداثيات متعامدة

**rectangular axes and coordinates**

(انظر: إحداثيات ديكارتية في المستوى (الفراغ) *(Cartesian coordinates in the space)*)

الصيغة المتعامدة للعدد المركب

**rectangular form of a complex number**  
هي الصيغة  $x + yi$  لتمييزها عن الصيغة القطبية أو المثلثية

$$r(\cos\theta + i\sin\theta)$$

رسم قائم = شكل بياني بالأعمدة

**rectangular graph = bar graph**

(انظر: *graph, bar*)

قطع زائد قائم

**rectangular hyperbola**

(انظر: *hyperbola, rectangular*)

مجسم قائم

**rectangular solid**

متوازي سطوح قائم.

**rectifiable curve**

منحنى محدود الطول

(انظر: طول منحنى *(length of a curve)*)



مستوى مُقَوِّم لمنحنى فراغي عند نقطة  
**rectifying plane of a space curve at a point**  
 المستوى الذي يحوى المماس والعمودي الجانبي للمنحنى  
 الفراغي عند نقطة ما عليه.

ذو خطوط مستقيمة  
**rectilinear**  
 1 - مكون من خطوط مستقيمة.  
 2- محدود بخطوط مستقيمة.

مولدات خطية  
**rectilinear generators**  
 خطوط تولّد سطوحًا بالدوران، مثل تولّد مخروط قائم  
 بدوران مستقيم حول آخر يقطعه.

نظرية التكرار لبونكاريه  
**recurrence theorem, Poincaré**  
 (انظر: *Poincaré recurrence theorem*)

كسر متسلسل تكراري = كسر متسلسل دوري  
**recurring continued fraction = continued fraction, periodic**  
 (انظر: *continued fraction, periodic*)

معادلة تفاضلية مختزلة  
**reduced differential equation**  
 (انظر: المعادلة التفاضلية الخطية العامة  
*(differential equation, general linear)*)

معادلة مختزلة من الدرجة الثالثة  
**reduced cubic equation**  
 معادلة على الصورة:  

$$y^3 + py + q = 0$$
 وذلك بعد إجراء التعويض  $y = x - \frac{a}{3}$  في المعادلة العامة  

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0$$
 لحذف الحد الذي يحتوي  $x^2$ .

منحنى أو سطح قابل للاختزال  
**reducible curve or surface**  
 يقال لمنحنى أو لسطح إنه قابل للاختزال في منطقة ما إذا  
 أمكن تقليصه إلى نقطة من خلال تشكّلات متصلة دون  
 الخروج من المنطقة.  
 (انظر: مجال بسيط الترابط  
*'connected region, simply*  
*(deformation, continuous*)

كثيرة حدود قابلة للاختزال  
**reducible polynomial**  
 كثيرة حدود يمكن كتابتها كحاصل ضرب كثيرتي حدود  
 معاملات كل منهما موجودة في مجال مُعْطًى، ولا تقل  
 درجة أيهما عن الدرجة الأولى.

## فئة مصفوفات قابلة للاختزال

### reducible set of matrices

يقال لفئة من المصفوفات المقابلة لتحويلات خطية في  
 الفراغ الاتجاهي نوني البعد  $V$  أنها قابلة للاختزال إذا  
 وجدت فئة جزئية أصيلة  $V'$  من  $V$  تحتوى عنصرا غير  
 صفري وبحيث إن كل نقطة من  $V'$  تتحول إلى نقطة في  
 $V$  بتحويل خطي يقابل واحدة من هذه المصفوفات.

### تحويل قابل للاختزال

### reducible transformation

يقال لأي تحويل خطي  $T$  لفراغ خطي  $L$  إلى نفسه إنه قابل  
 للاختزال إذا كانت هناك فئتان جزئيتان خطيتان متتامتان  
 $M$  و  $N$  في  $L$  بحيث إن  $T(x)$  تنتمي إلى  $M$  عندما تنتمي  $x$   
 إلى  $M$  و  $T(x)$  تنتمي إلى  $N$  عندما تنتمي  $x$  إلى  $N$ ، بمعنى  
 أن أي متجه في  $L$  يمكن أن يمثل بصورة وحيدة كمجموع  
 متجهين أحدهما في  $M$  والآخر في  $N$ .  
 يُطلب في حالة فراغ هليبرت أن تكون  $M$  و  $N$  متتامتين  
 متعامدتين. وفي هذه الحالة يكون  $T$  قابلاً للاختزال بواسطة  
 $M$  أو  $N$  إذا، فقط إذا، كان  $T$  ومرافقه  $T^*$  ينقلان  $M$  إلى  
 نفسها. أو إذا، فقط إذا، كان  $T$  يتبادل مع المسقط العمودي  
 الذي مداه  $M$ .

### اختزال

### reduction

عملية التغيير إلى صورة جديدة أبسط من خلال تجميع  
 حدود أو رفع القوى في المعادلات أو تبسيط الكسور  
 أو إجراء تعويضات، وما إلى ذلك.

### برهان غير مباشر

### reduction ad absurdum proof = indirect proof

(انظر: *proof, indirect*)

### اختزال لأعلى

### reduction, ascending

تغيير عدد يعين كمية ما بدلالة وحدة من وحدات قياس إلى  
 عدد آخر بدلالة وحدة أعلى مثل التغيير من ملليمتر أو من  
 سنتيمتر إلى متر.

### اختزال لأسفل (لأدنى)

### reduction, descending

تغيير عدد يعين كمية ما بدلالة وحدة من وحدات قياس إلى  
 عدد آخر بدلالة وحدة أدنى مثل التغيير من متر إلى سنتيمتر  
 أو إلى ملليمتر.

### صيغ الاختزال في التكامل

### reduction formulae in integration

صيغ تمثل التكامل كمجموع دوال معينة وتكامل أبسط من  
 التكامل الأصلي، فمثلاً

$$\int x^n e^x dx = x^n e^x - n \int x^{n-1} e^x dx$$

صيغ الاختزال في حساب المثلثات  
reduction formulae of trigonometry

علاقات بين الدوال المثلثية، صحيحة لجميع قيم المتغير المستقل المعرف لها هذه الدوال. أبسط هذه العلاقات هي المتطابقات المثلثية الأساسية. ومن أمثلة هذه العلاقات

$$\sin(90^\circ \pm x) = \cos x$$

$$\sin(180^\circ \pm x) = \mp \sin x$$

$$\sin(270^\circ \pm x) = -\cos x$$

(انظر: المتطابقات المثلثية الأساسية)

(identities, fundamental trigonometric

اختزال كسر اعتيادي إلى عشري

reduction of a common fraction to a decimal

إضافة علامة عشرية وأصفار إلى البسط ثم إجراء عملية القسمة على المقام مثل

$$\frac{1}{4} = \frac{1.00}{4} = 0.25 \quad \text{و} \quad \frac{2}{3} = \frac{2.000}{3} \approx 0.667$$

تحويل كسر إلى أبسط حدوده

reduction of a fraction to its lowest terms

عملية قسمة البسط والمقام للكسر على كل العوامل المشتركة بينهما.

معادلة مَرْدَة

redundant equation

(انظر: equation, redundant)

عدد زائد = عدد فائض

redundant number = abundant number

(انظر: عدد تام number, perfect)

زاوية داخلية منعكسة لمضلع

reentrant angle

(انظر: زاوية منعكسة angle, reflexive)

زاوية إسناد = زاوية مرتبطة

reference angle = related angle

(انظر: angle, related)

محور إسناد

reference, axis of

(انظر: axis of reference)

إطار الإسناد

reference, frame of

(انظر: frame of reference)

انعكاس

reflection

تغير اتجاه شعاع ضوئي أو إشعاع حراري أو صوت عند سقوطه على سطح ليعود مرة أخرى إلى نفس الوسط الذي جاء منه. ويحكم الانعكاس قانونان:

1- الشعاعان (الساقط والمنعكس) يقعان في مستوى واحد عمودي على السطح عند نقطة السقوط.

2- الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع العمودي على السطح عند نقطة السقوط (زاوية السقوط) تساوي الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع العمودي على السطح عند نقطة السقوط (زاوية الانعكاس).

الانعكاس بالنسبة لخط مستقيم

reflection in a line

إبدال كل نقطة في الشكل المنعكس بنقطة متماثلة للنقطة المعطاة بالنسبة للخط المعين. يعرف الانعكاس بالنسبة لأحد محاور الإحداثيات بأحد التحويلين الآتيين:

$$y' = y, x' = -x \quad \text{و} \quad y' = -y, x' = x$$

حيث تستبدل بأي نقطة معطاة نقطة مماثلة لها بالنسبة للمحور  $x$  أو للمحور  $y$  على الترتيب.

الانعكاس بالنسبة لمستوى

reflection in a plane

إبدال بكل نقطة في الشكل المنعكس نقطة متماثلة معها بالنسبة للمستوى. فمثلاً انعكاس النقطة  $(x, y, z)$  في المستوى  $(x, y)$  هو النقطة  $(x, y, -z)$ .

الانعكاس في نقطة الأصل

reflection in the origin

إبدال كل نقطة بنقطة متماثلة معها بالنسبة لنقطة الأصل (يمثل ذلك دوران بزاوية  $180^\circ$  حول نقطة الأصل في المستوى). وهو أيضاً نتيجة انعكاسات متتابعة في كل محور من محاور الإحداثيات المتعامدة.

خاصية الانعكاس للقطع الناقص والقطع الزائد والقطع المكافئ

reflection property of the ellipse, hyperbola, parabola

(انظر: الخاصية البؤرية (الصوتية أو الضوئية) للقطع المخروطية conics, focal (acoustical or optical) property of)

زاوية منعكسة

reflex (reflexive) angle

(انظر: angle, reflexive)

فراغ بناخ انعكاسي = فراغ بناخ منتظم

reflexive Banach space = regular Banach space

إذا كان  $B$  فراغ بناخ و  $B^*$  و  $B^{**}$  الفراغين المرافقين

region

فئة مكونة من اتحاد فئة مترابطة مفتوحة مع بعض أو كل نقاط حدودها أو بدون هذه النقاط. وتكون المنطقة مفتوحة open region إذا لم تحتو أي نقطة من نقاط حدودها، وتكون المنطقة مغلقة إذا احتوت جميع نقاط حدودها. مثلاً تكون المنطقة الدائرية (أو المثلثية) مغلقة إذا شملت محيط الدائرة (أو المثلث) وما بداخلها، وتكون هذه المنطقة مفتوحة إذا اقتصر على الفئة التي تقع داخل محيط الدائرة (أو المثلث).

انحدار (في الإحصاء)

regression (in Statistics)

في الإحصاء، أطلق مصطلح خط الانحدار لأول مرة على خط المربعات الصغرى least squares في دراسات تقدير مدى انحدار أطوال الأبناء طوال القامة إلى متوسط الطول في مجتمع ما.

معامل الانحدار

regression coefficient

أي معامل لمتغير عشوائي في معادلة الانحدار. (انظر: دالة الانحدار regression function)

منحنى الانحدار

regression curve

منحنى معادلة على الصورة  $Y = f(X)$  حيث  $Y$  و  $X$  متغيران عشوائيان. (انظر: دالة الانحدار regression function)

معادلة الانحدار

regression equation

(انظر: دالة الانحدار regression function)

دالة الانحدار

regression function

دالة تعطي قيمة التوقع الشرطي conditional expected value لمتغير عشوائي  $Y$  عندما تُعطى قيم المتغيرات العشوائية  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . فإذا كانت

$f(X_1, X_2, \dots, X_n)$  هي القيمة المتوقعة للمتغير  $Y$ ، فإن  $f$  هي دالة الانحدار و  $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$  هي معادلة الانحدار. لتحديد دالة الانحدار عادة ما يفترض شكل خاص ذو بارامترات مجهولة وتستخدم طريقة المربعات الصغرى لتحديد هذه البارامترات. إذا كانت  $n > 1$  يطلق على دالة انحدار متعدد وإذا كانت  $f$  خطية فيطلق عليها دالة انحدار خطي.

خط الانحدار

regression line

إذا أخذت القيمة المتوقعة الشرطية للمتغير العشوائي  $Y$  لقيمة معطاة للمتغير العشوائي  $X$  الصورة  $Y = mX + b$

الأول والثاني وإذا كان  $x_0$  عنصراً من عناصر  $B$  فإن الدال الخطي  $F$  المعرفة بالعلاقة  $F(f) = f(x_0)$  يكون متصلاً في  $B^*$ . يكون  $B$  انعكاسياً إذا كان كل دال خطي معرف على  $B^*$  من هذا النوع، وعليه يتطابق  $B$  مع  $B^{**}$  إذا عُيِّن كل  $x_0$  بالدال الخطي  $F$ . جدير بالذكر أن هناك بعض فراغات بناخ غير انعكاسية. (انظر: فراغ مرافق conjugate space)

علاقة انعكاسية

reflexive relation

علاقة لها خاصية كونها صحيحة لكل  $x$  وبحيث تحمل العنصر  $x$  إلى نفسه. مثال ذلك علاقة التساوي في الحساب إذ إن  $x = x$  لكل عنصر  $x$ . أما إذا لم تتحقق هذه الخاصية لأي عنصر فيقال إن العلاقة لانعكاسية = antireflexive. irreflexive. فمثلاً علاقة  $(>)$  لانعكاسية لأنه لا يوجد أي عنصر  $x$  يحقق  $x > x$ . وأما إذا لم تتحقق الخاصية لعنصر على الأقل فتسمى علاقة غير انعكاسية non-reflexive. فمثلاً علاقة "معكوس" هي من هذا النوع حيث  $x$  هي معكوس  $x$  الضربي إذا كانت  $x = 1$  أو  $x = -1$  ولكنها لا تتحقق لغير هاتين القيمتين.

انعكاسية

reflexivity

خاصية أن يكون عنصر ما انعكاسياً.

انكسار

refraction

تغير اتجاه الأشعة (ضوء - حرارة - صوت) الساقطة سقوطاً مائلاً على سطح يفصل بين وسطين تختلف سرعات الأشعة خلالهما. وفي الأوساط موحدة الخصائص اتجاهياً (الأيزوتروبية) isotropic يخضع الانكسار لما يلي: 1- ينعطف الشعاع إلى العمودي على السطح عند مروره إلى الوسط الأثقل بينما ينعطف بعيداً عن العمودي على السطح عند مروره إلى الوسط الأقل كثافة. 2- يجمع الشعاعين الساقط والمنكسر مستوى عمودي على السطح. 3- نسبة جيب زاوية السقوط (التي يصنعها الشعاع الساقط مع العمودي على السطح) إلى جيب زاوية الانكسار (التي يصنعها الشعاع المنكسر مع العمودي على السطح) ثابتة وتعتمد على الوسيطين. وإذا كان الوسط الأول هو الهواء فإن هذه النسبة تسمى معامل الانكسار. و يطلق على هذا القانون "قانون سنيل" ينسب القانون إلى عالم الرياضيات والفلك الهولندي روبرت فيلبرورد سنيل (أوسنيليوس) (V.R.W. Snell (Snellius): 1626) (انظر: مادة موحدة الخواص اتجاهياً (أيزوتروبية) isotropic matter)



## معجم مصطلحات الرياضيات

فإن منحني هذه المعادلة هو خط الانحدار. وإذا حددت معاملات الانحدار  $m$  و  $b$  باستخدام طريقة المربعات الصغرى فإن خط الانحدار يعطى بالمعادلة

$$(Y - \bar{Y}) / \sigma_Y = r(X - \bar{X}) / \sigma_X$$

حيث  $\bar{X}$ ،  $\bar{Y}$  متوسطات العينة،  $\sigma_X$ ،  $\sigma_Y$  انحرافاتهما المعيارية،  $r$  معامل الارتباط.

(انظر: دالة الانحدار *regression function*، طريقة المربعات الصغرى *(least squares, method of*

انحدار خطي

**regression, linear**

(انظر: دالة الانحدار *regression function*)

حافة الانحدار لسطح ما

**regression of a surface, edge of**

غالبا يتكون السطح المماس  $S$  لمنحني فراغي  $C$  من صفيحتين تماس كل منهما الأخرى عند  $C$  وبحيث يكونان حافة حادة. يطلق على المنحني  $C$  حافة انحدار للسطح  $S$ .

قاعدة الموضع الزائف

**regula falsi (rule of false position)**

طريقة حساب مجهول (مثل جذر عدد) باختيار تقدير (أو تقديرات) يبدأ العمل به مع أخذ خصائص المقدار المجهول في الاعتبار للوصول إلى قيمة المجهول. إذا استخدم تقدير وحيد فيقال إن الموضع بسيط *simple position* وإذا استخدم تقديران فيقال إن الموضع مزدوج *double position*. يُستخدم الموضع المزدوج في تقريب الجذور غير النسبية للمعادلات. تعتبر طريقة نيوتن لتقريب جذور المعادلات مثالا للموضع البسيط.

(انظر: طريقة نيوتن للتقريب *(Newton's method of approximation*

منحني تحليلي منتظم

**regular analytic curve**

(انظر: *analytic curve, regular*)

فراغ بَنَاح منتظم = فراغ بَنَاح انعكاسي

**regular Banach space = reflexive Banach space**

(انظر: *reflexive Banach space*)

منحني منتظم

**regular curve**

منحني كل نُقْطَته عادية.

(انظر: نقطة عادية لمنحني

*(point of a curve, ordinary*

التعريف المؤلف (المتألف) لمجموع متسلسلة تباعدية  
**regular (consistent) definition of the sum of a divergent series**

تعريف إذا طبق على متسلسلة تقاربية أعطى مجموعها العادي.

(انظر: مجموع متسلسلة تباعدية

*(summation of a divergent series*

دالة منتظمة في متغير مركب = دالة تحليلية في متغير مركب

**regular function of a complex variable = analytic function of a complex variable at a point**

(انظر: *analytic function of a complex variable at a point*

زمرة تبديل منتظمة

**regular permutation group**

زمرة تبديل من درجة  $n$  على عناصر عددها  $n$ .

(انظر: زمرة تبديل *(permutation group*

نقطة منتظمة لمنحني = نقطة عادية لمنحني = نقطة بسيطة على منحني

**regular point of a curve = ordinary point of a curve = simple point on a curve**

(انظر: *point of a curve, ordinary*)

نقطة منتظمة لسطح

**regular point of a surface**

نقطة ليست شاذة (منفردة) على سطح.

(انظر: نقطة شاذة (منفردة) *(point, singular*)

مضلع منتظم

**regular polygon**

(انظر: مضلع *(polygon*

متعدد أوجه منتظم

**regular polyhedron**

(انظر: متعدد أوجه *(polyhedron*

فراغ منتظم

**regular space**

فراغ طوبولوجي، إذا كان  $U$  جوارًا للنقطة  $x$  منه فإنه يوجد للنقطة  $x$  جوار  $V$  يقع مع مُغْلَقِه closure داخل  $U$ . ويقال إن الفراغ الطوبولوجي عادي (قياسي) *normal* إذا وجد لأي فئتين مُغْلَقَتَيْن غير متقاطعتين  $P$  و  $Q$  فئتان منفصلتان مفتوحتان إحداهما تحتوى  $P$  والأخرى تحتوى  $Q$ . ويكون الفراغ عاديا تماما *completely normal* إذا وجد لأي فئتين  $P$  و  $Q$ ، لا تحتوى أي منهما نقطة من مُغْلَقِة الأخرى، فئتان منفصلتان مفتوحتان إحداهما تحتوى  $P$  والأخرى تحتوى  $Q$ . والفراغ العادي هو فراغ منتظم. ويكون الفراغ المنتظم فراغًا عاديًا إذا حقق المسلمة الثانية للعد. ويكون الفراغ الطوبولوجي  $T$  فراغًا منتظمًا تمامًا *completely regular* إذا وجد لكل  $x$  في  $T$  ولكل جوار  $U$  للنقطة  $x$  دالة

متصلة $f(x)$ تأخذ قيمًا في الفترة $[0,1]$ بحيث تكون $f(x)=1$ و $f(y)=0$ عندما لا تنتمي $y$ إلى $U$ . يطلق على الفراغ المنتظم تماما اسم فراغ تيخونوف Tychonoff.	علاقة احتواء
زاوية مرتبطة	relation, inclusion علاقة، يرمز لها بالرمز $\subset$ ، بحيث إذا كان $A$ و $B$ فئتين، فإن $A \subset B$ يعني أنه إذا كان العنصر $x$ ينتمي إلى $A$ ، فإنه ينتمي إلى $B$ . ( $x \in A$ )
related angle (انظر: angle, related)	علاقة لا انتقالية إطلاقاً
دوال مرتبطة = دوال معتمدة	relation, intransitive (انظر: علاقة انتقالية relation, transitive)
related functions = dependent functions (انظر: dependent functions)	معكوس علاقة
علاقة	relation, inverse of a معكوس العلاقة $R$ ، ويرمز له بالرمز $R^{-1}$ ، حيث تنتمي العناصر $(x, y)$ للفئة $R$ إذا، فقط إذا، انتمت العناصر $(y, x)$ للفئة $R^{-1}$ . (انظر: علاقة تركيبية relation, composite)
relation خاصية تتحقق أو لا تتحقق لشئيين بترتيب خاص مثل التساوي أو التباين. العلاقة هي الفئة $R$ من الأزواج المرتبة $(x, y)$ ، ويقال إن $x$ ترتبط بـ $y$ (وتكتب في بعض الأحيان $xRy$ ) إذا كان الزوج المرتب $(x, y)$ ينتمي للفئة $R$ .	علاقة غير انعكاسية
علاقة لانعكاسية	relation, nonreflexive (انظر: علاقة انعكاسية reflexive relation)
relation, antireflexive = relation, irreflexive (انظر: علاقة انعكاسية reflexive relation)	علاقة غير تماثلية
علاقة تماثلية تماثلاً عكسياً	relation, nonsymmetric (انظر: علاقة تماثلية relation, symmetric)
relation, antisymmetric (انظر: علاقة تماثلية relation, symmetric)	علاقة غير انتقالية
علاقة لانتماثلية إطلاقاً	relation, nontransitive (انظر: علاقة انتقالية relation, transitive)
relation, asymmetric (انظر: asymmetric relation)	علاقة تماثلية
علاقة تركيبية	relation, symmetric العلاقة التي من خصائصها أنه إذا ارتبط $a$ مع $b$ فإن $b$ يرتبط مع $a$ بالعلاقة نفسها. من أمثلة ذلك علاقة التساوي في الجبر، إذا كان $a=b$ فإن $b=a$ . يقال إن العلاقة لا تماثلية إطلاقاً asymmetric إذا لم يوجد زوج $(a, b)$ بحيث يكون $a$ مرتبطاً مع $b$ و $b$ مرتبطاً بالعلاقة نفسها مع $a$ . ومن أمثلتها علاقة $a>b$ . فإذا كانت $a>b$ فلا يمكن أن تكون $b>a$ . تسمى العلاقة غير تماثلية nonsymmetric إذا وجد زوج واحد على الأقل $(a, b)$ بحيث يرتبط $a$ مع $b$ لكن $b$ لا يرتبط مع $a$ . من أمثلة ذلك إذا كان $a$ يقسم $b$ فإن $b$ لا يقسم $a$ إلا إذا تساويا. والعلاقة اللاتماثلية antisymmetric تعني أنه إذا كان $a$ يرتبط مع $b$ و $b$ يرتبط مع $a$ فينتج من ذلك أن $a=b$ ، مثال ذلك العلاقة $a \leq b$ .
relation, composite إذا أعطيت العلاقتان $R$ و $S$ فإن العلاقة التركيبية $R \circ S$ هي العلاقة التي تربط بين $x$ و $z$ إذا، فقط إذا، كان هناك عنصر $y$ بحيث $xRy$ و $ySz$ . مثال ذلك إذا كانت $t, s, r$ أعداداً صحيحة موجبة وكانت $rRs$ تعني " $r < s$ " بينما $rSs$ هي " $r$ تقسم $s$ " فإن $r(S \circ R)t$ تعني أنه "يوجد عدد $s$ أكبر من $r$ يقسم $t$ " بينما $r(S \circ R)t$ تعني أنه "يوجد عدد صحيح موجب $s$ أقل من $t$ يقبل القسمة على $r$ ". (انظر: علاقة relation)	علاقة انتقالية
علاقة مترابطة	relation, transitive علاقة، إذا ارتبط فيها $A$ مع $B$ وارتبط $B$ مع $C$ ، فإن $A$ يرتبط فيها مع $C$ . مثال ذلك إذا كان $A < B$ و $B < C$ فإن $A < C$ . تكون العلاقة لانتقالية إطلاقاً intransitive إذا لم
relation, connected إذا كانت $a \neq b$ فإن $a$ ترتبط مع $b$ أو $b$ ترتبط مع $a$ ، مثال ذلك: العلاقة $a < b$ للأعداد الحقيقية هي علاقة مترابطة.	
relation, equivalence (انظر: equivalence relation)	علاقة تكافؤ

توجد  $A$  و  $B$  و  $C$  بحيث إذا ارتبط  $A$  مع  $B$  وارتبط  $B$  مع  $C$  فإن  $A$  يرتبط مع  $C$  بنفس العلاقة. مثال ذلك علاقة الأبوة فلو كان  $A$  والد  $B$  وكان  $B$  والد  $C$  فإن  $A$  ليس والد  $C$ . تكون العلاقة غير انتقالية nontransitive إذا وجدت  $A$  و  $B$  و  $C$  بحيث يرتبط  $A$  مع  $B$  ويرتبط  $B$  مع  $C$ ، ويمكن ألا يرتبط  $A$  مع  $C$ . علاقة الصداقة غير انتقالية فإذا كان  $A$  صديق  $B$  و  $B$  صديق  $C$ ، فإن  $A$  قد يكون، وقد لا يكون، صديق  $C$ .

#### خطأ نسبي

relative error

(انظر: خطأ error)

التكرار النسبي (في الإحصاء)

relative frequency (in Statistics)

(انظر: frequency, relative (in Statistics))

قيمة عظمى نسبية = قيمة عظمى محلية

relative maximum = local maximum

(انظر: maximum, local)

قيمة صغرى نسبية = قيمة صغرى محلية

relative minimum = local minimum

(انظر: minimum, local)

سرعة نسبية

relative velocity

(انظر: سرعة velocity)

أولي نسبياً

relatively prime

يكون العددين الصحيحان أوليين أحدهما بالنسبة للآخر إذا لم يكن بينهما عامل مشترك خلاف الواحد الصحيح. أما كثيرتا الحدود فتكونان أوليتين إحداهما بالنسبة للآخرى إذا لم يكن بينهما عوامل مشتركة غير الأعداد الثابتة.

النظرية الرياضية للنسبية

relativity, mathematical theory of

يوجد نظريتان للنسبية هما النظرية النسبية الخاصة

والنظرية النسبية العامة وتبني النظرية الرياضية للنسبية الخاصة على المسمتين:

1- القوانين والمبادئ الفيزيائية لها الصيغة الرياضية نفسها في منظومات الإسناد المتحركة بسرعات خطية نسبية ثابتة.

2- سرعة الضوء  $c$  ثابتة ولا تعتمد على سرعة المصدر الضوئي (ومقدارها تقريباً  $c = 3 \times 10^8$  متر/ث في الفراغ)

ونتيجة لهاتين الفرضيتين فإن سرعة أي جسم غير صفري الكتلة تقل عن سرعة الضوء كما أن كتلة الجسم تعتمد على سرعته (ومن ثم على طاقة حركته) وتزايد بتزايدها ويعبر

عن ذلك بالصيغة الشهيرة  $E = mc^2$  التي تربط الكتلة  $m$  والطاقة الكلية  $E$ .

أما نظرية النسبية العامة فتتضمن أن القوانين والمبادئ الفيزيائية لا تتغير invariant بالنسبة لجميع إطارات الإسناد الممكنة. كما تقدم النظرية صياغة رياضية متميزة لحركة الجسم على أساس أنها هندسية في الطبع وتعطي تفسيراً مقبولاً للعديد من الظواهر الفلكية التي يتعذر تفسيرها على أساس ميكانيكا نيوتن، ولم تحقق نظرية النسبية العامة نجاحاً في الوصول إلى نظرية موحدة مرضية للظاهرة الكهرديناميكية.

طريقة تخفيف القيود (في التحليل العددي)

relaxation method (in Numerical Analysis)

طريقة في التقريب تُعتبر فيها الأخطاء أو البواقي الناتجة من تقريب أولي قيوداً يلزم تخفيفها ويتم اختيار تقريب لتخفيض أسوأ البواقي إلى أن تصل البواقي جميعاً في النهاية إلى حد القبول.

موثوقية (صلاحية) (في الإحصاء)

reliability (in Statistics)

يستخدم المصطلح في أكثر من سياق فيما يلي بعضها:

1- طرائق للتصنيف أو القياس، يكون فيها تغاير العينة مقياساً لصلاحية الطريقة.

2- الاحتمال أن يعمل منتج ما طوال فترة زمنية محددة دون إخفاق.

3- الاحتمال أن يعمل منتج عند اختباره، مثل احتمال أن ينغلق صمام عند امتلاء وعاء.

الباقى

remainder

إذا قُسم عدد صحيح موجب  $m$  على عدد صحيح موجب  $n$  وتم الحصول على خارج القسمة  $q$  في الصورة

$m = nq + r$  حيث  $0 \leq r < n$  فإن  $r$  هو الباقي.

إذا قُسمت كثيرة حدود  $f(x)$  على كثيرة حدود  $g(x)$

(ليست مقداراً ثابتاً) وتم الحصول على خارج القسمة

$q(x)$  بحيث  $f(x) = g(x)q(x) + r(x)$  حيث  $r(x)$

إما صفر أو تكون درجتها أقل من درجة  $g(x)$  فإن  $r(x)$

هو الباقي (إذا كان القاسم من الدرجة الأولى يصبح الباقي

ثابتاً) في بعض الأحيان يطلق الباقي في عملية الطرح على

المطروح منه ناقصاً المطروح وإن كان مصطلح الفرق

أكثر استعمالاً هنا.

(انظر: نظرية الباقي remainder theorem)

باقي متسلسلة لا نهائية تقاربية (بعد الحد النوني)

remainder of a infinite convergent series (after the n-th term)

الفرق  $R_n = S - S_n$  حيث  $S$  مجموع المتسلسلة التقاربية،

$S_n$  مجموع الحدود الأولى التي عددها  $n$ .



نظرية الباقي

remainder theorem

عند قسمة كثيرة حدود  $f(x)$  على الحد  $(x-h)$  فإن الباقي هو العدد الناتج عند التعويض عن  $x$  بالقيمة  $h$  في كثيرة الحدود. ويمكن صياغة ذلك على الصورة:

$$f(x) = (x-h)q(x) + f(h)$$

حيث  $q(x)$  خارج القسمة و  $f(h)$  هو الباقي. ويكون الباقي صفراً إذا كان  $(x-h)$  عاملاً من عوامل  $f(x)$ ، وهذا إثبات لنظرية العوامل (انظر: نظرية العوامل factor theorem).

نظرية الباقي الصينية

remainder theorem, Chinese

نظرية تنص على أنه إذا كان أي من الأعداد الصحيحة  $\{m_i\}_{i=1}^n$  أولياً بالنسبة للآخرين وكانت  $\{b_i\}_{i=1}^n$  أي أعداد صحيحة، فإنه يوجد عدد صحيح  $x$  يحقق المتطابقة  $x \equiv b_i \pmod{m_i}, i = 1, 2, \dots, n$

كما أن أي حلين لهذه المتطابقة يتساويان بمقياس  $\prod_1^n m_i$ . (انظر: أولي نسبياً relatively prime)

عدم اتصال قابل للإزالة

removable discontinuity

(انظر: discontinuity, removable)

حذف أحد حدود معادلة

removal of a term of an equation

تحويل المعادلة إلى صورة أخرى لا تحتوى هذا الحد. (انظر: معادلة مختزلة من الدرجة الثالثة)

(reduced cubic equation)

جذر مكرر لمعادلة = جذر متعدد لمعادلة

repeated root of an equation = multiple

root of an equation

(انظر: multiple root of an equation)

عدد عشري متكرر

repeating decimal

(انظر: decimal, repeating)

تمثيل زمرة

representation of a group

1- زمرة من نوع خاص (مثل زمرة التباديل أو زمرة المصفوفات) تكون متطابقة isomorphic مع زمرة معطاة. كل زمرة محدودة يمكن تمثيلها بزمرة تباديل أو بزمرة مصفوفات.

2- تكون الزمرة  $H$  تمثيلاً لزمرة  $G$  إذا كان هناك تشاكل متجانس homomorphism للزمرة  $G$  على الزمرة  $H$ . فئة التمثيلات المكونة من مصفوفات (أو تحويلات) تُكوّن

منظومة كاملة من التمثيلات للزمرة  $G$  إذا وجد تمثيل لأي عنصر  $g$  (غير عنصر الوحدة) من  $G$  لا يناظر فيه  $g$  مصفوفة الوحدة (أو تحويل الوحدة). كل زمرة محدودة لها منظومة كاملة من التمثيلات كمصفوفات، وأي زمرة طوبولوجية مكتنزة محلياً لها منظومة كاملة من التمثيلات من تحويلات أحادية في فراغ هيلبرت. يطلق على رتبة المصفوفة في تمثيل مصفوفي اسم درجة أو بُعد التمثيل. (انظر: تمثيل مصفوفي قابل للاختزال لزمرة

، representation of a group, reducible matrix مصفوفة تبديل permutation matrix)

تمثيل مصفوفي قابل للاختزال لزمرة

representation of a group, reducible matrix

إذا مثَّلت المصفوفات  $D_1, D_2, \dots$  المربعة التي من رتبة  $n$  الزمرة  $G$ ، فإن هذا التمثيل يكون قابلاً للاختزال إذا وجدت مصفوفة  $M$  بحيث  $M^{-1}D_iM = E_i$  لكل  $i$  وكانت عناصر المصفوفة  $E_i$  أصفاراً إلا في مصفوفتين أو أكثر  $E_i$  أقطارها الأساسية على طول قطر  $E_i$  وبحيث يكون للمصفوفة  $A_{im}$  المرتبة نفسها لكل  $i$ . عندما يكون عدد المصفوفات  $A_{im}$  هو الأكبر فإن فئة المصفوفات  $A_{im}$  لقيمة ثابتة من قيم  $m$  تسمى تمثيلاً غير قابل للاختزال للمجموعة. فئة المصفوفات هذه متطابقة مع فئة جزئية من الزمرة  $G$  التي تحتوي على حواصل ضرب أي عنصرين من عناصر الزمرة، والزمرة  $G$  هي حاصل الضرب المباشر لجميع هذه الفئات الجزئية. عدد التمثيلات غير القابلة للاختزال يساوي عدد فئات العناصر المترافقة المتميزة. وبالنسبة لزمرة أبلية يكون عدد التمثيلات غير القابلة للاختزال هو رتبة الزمرة وتكون رتبة كل مصفوفة من المصفوفات القابلة للاختزال هي الواحد الصحيح. أي إن أي زمرة أبلية محدودة يمكن تمثيلها كمجموع مباشر لفئات جزئية دورية. هذا التعريف للتمثيل غير القابل للاختزال يكافئ التعريف المعطى لفئة من المصفوفات المكونة لزمرة.

فئة المتبقي

residual set

(انظر: نسق من الفئات category of sets)

المتبقي

residue

إذا كان للمتطابقة  $x^n = a \pmod{m}$  حل فإن  $a$  يسمى بالمتبقي بمقياس  $m$ ، أما إذا لم يكن للمتطابقة حل فإن  $a$  لا يكون متبقياً non residue بمقياس  $m$ . فمثلاً  $4$  هي المتبقي للمقياس  $5$  من الدرجة الثانية حيث  $3^2 = 4 \pmod{5}$ . وتكون المتطابقة  $x^n = a \pmod{m}$  قابلة للحل إذا، فقط إذا، كان  $a^{\phi(m)/d} = 1 \pmod{m}$  حيث  $\phi$  هي دالة أويلر Euler function و  $d$  القاسم المشترك الأعظم لكل من  $\phi(m)$  وهذا هو فيصل أويلر Euler criterion.

**منظومة متبقي تامة (بمقياس  $n$ )**  
**residue system (modulo  $n$ ), complete**  
 فئة الأعداد الصحيحة التي لا ينتمي فيها عدداً لفصل عددي واحد (بمقياس  $n$ ). يطلق على هذه الفئة أيضاً منظومة الأعداد غير المتطابقة بمقياس  $n$ . مثال ذلك الأعداد 1, 7, 1, 9, 3, 3, 5, 3, 5 تمثل منظومة متبقي تامة بمقياس 7. يمكن كتابة هذه الفئة في صورة فئة من الأعداد الصحيحة الموجبة كل منها أقل من العدد 7، وهي الأعداد 1, 2, 3, 4, 5, 6, 0.

**منظومة متبقي قابلة للاختزال (بمقياس  $n$ )**  
**residue system (modulo  $n$ ), reduced**  
 منظومة متبقي تامة (بمقياس  $n$ ) تحتوي على بعض الأعداد الأولية. فمثلاً منظومة المتبقي القابلة للاختزال بمقياس 6 هي 3 و 5، بينما منظومة المتبقي التامة قياس 6 هي 1, 2, 3, 4, 5, 0.  
 (انظر: منظومة متبقي تامة (بمقياس  $n$ ))  
**(residue system (modulo  $n$ ), complete)**

**متبقي دالة تحليلية عند نقطة مفردة (شاذة)**  
**residue of an analytic function at an isolated point**

إذا كانت  $f(z)$  دالة تحليلية في المتغير المركب  $z$  في الجوار المثقوب  $0 < |z - z_0| < \varepsilon$  فإن متبقي الدالة  $f(z)$  عند النقطة  $z_0$  هو التكامل

$$\frac{1}{2\pi i} \oint_C f(z) dz$$

حيث  $C$  منحنى بسيط مغلق حول  $z_0$  يمكن تعديله في الجوار المثقوب. وقيمة المتبقي هي معامل الحد  $(z - z_0)^{-1}$  في مفكوك لوران للدالة  $f(z)$  حول  $z_0$ .

(انظر: مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب)  
**Laurent expansion of an analytic function of (a complex variable)**

**المعادلة التكعيبية المساعدة**

**resolvent cubic**

(انظر: حل فيراري للمعادلة الجبرية من الدرجة الرابعة)  
**(Ferrari's solution of the quartic equation)**

**resolvent kernel**

نواة الحل  
 (انظر: kernel, resolvent)

**حال مصفوفة**

**resolvent of a matrix**

حال المصفوفة  $A$  هو معكوس المصفوفة  $(\lambda I - A)$  حيث  $I$  مصفوفة الوحدة. والحال مُعرف لجميع قيم  $\lambda$  ما عدا القيم المميزة للمصفوفة الأصلية.

**فئة الحل لتحويل ما**

**resolvent set of a transformation**

(انظر: طيف تحويل ما)

**(spectrum of a transformation)**

**رنين**

**resonance**

(انظر:ذبذبة (oscillation))

**نتيجة**

**result**

النهاية المنشودة لعملية حسابية أو برهان.

**ناتج فئة من معادلات كثيرات حدود**

**resultant of a set of polynomial equations**

تعبير يتضمن معاملات المعادلات ينتج بحذف المتغيرات. يتلشى هذا التعبير إذا كان للمعادلات حل. فمثلاً في حالة المعادلات الخطية التي عددها  $n+1$  في مجاهيل عددها  $n$ ، فإن التعبير في هذه الحالة هو المحدد الذي رتبته  $n+1$  المُكون من المعاملات والحدود الثابتة. يتلشى هذا المحدد إذا كان للمعادلات حل. فمثلاً عند حذف  $x$  و  $y$  من المعادلات الثلاث

$$ax + by + c = 0$$

$$dx + ey + f = 0$$

$$gx + hy + k = 0$$

ينتج المحدد

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$$

الذي يتلشى إذا وجد للمعادلات حل.

أما في حالة معادلتين كثيرات الحدود في نفس المتغير:

$$f(x) = a_0 x^m + a_1 x^{m-1} + \dots + a_m = 0, a_0 \neq 0$$

$$g(x) = b_0 x^n + b_1 x^{n-1} + \dots + b_n = 0, b_0 \neq 0$$

فيأخذ الناتج الصورة

$$R(f, g) = a_0^n g(r_1) g(r_2) \dots g(r_m)$$

حيث  $r_1, r_2, \dots, r_m$  هي جذور المعادلة  $f(x)$ ، ويتلشى هذا الناتج إذا كان لكل من المعادلتين الحل نفسه.

**ناتج دالتين = حوئية دالتين**

**resultant of two functions = convolution of two functions**

(انظر: convolution of two functions)

**محصلة متجهين (قوتين، سرعتين، عجلتين، ...)**

**resultant of two vectors (forces, velocities, accelerations, ...)**

ناتج جمع المتجهين.

(انظر: متوازي أضلاع القوى)

**(parallelogram of forces)**

retract

يقال لفئة جزئية  $X$  من فراغ طوبولوجي  $T$  إنها انكماش للفراغ  $T$  إذا كانت هناك دالة متصلة  $f$  ترسم  $T$  على  $X$  وتحقق  $f(x)=x$  لكل  $x \in X$ ، أي إن راسم الوحدة في  $X$  له امتداد متصل على  $T$ . وإذا كان  $X$  انكماشاً للفراغ  $T$  فإن أي دالة متصلة على  $X$  يكون لها امتداد متصل في  $T$ . ويسمى الفراغ الطوبولوجي  $X$  انكماشاً مطلقاً absolute retract إذا تحقق الآتي: إذا كان  $T$  فراغاً طوبولوجياً عادياً و  $X$  تتشابه مع فئة جزئية مغلقة  $Y$  من  $T$  فإن  $Y$  تكون انكماشاً للفراغ  $T$ . القرص أو الكرة ball (في الأبعاد النونية) انكماش مطلق بينما لا ينطبق ذلك على الدائرة. (انظر: كرة ball)

"مثلث" ريلو

Reuleaux "triangle"

منحنى مغلق مكون من ثلاثة أقواس لدوائر تربط رؤوس مثلث متساوي الأضلاع، وكل قوس يربط رأسين يقع على دائرة مركزها الرأس الثالث. هذا "المثلث" منحنى ذو عرض ثابت بمعنى أنه إذا كان  $r$  هو نصف قطر أي من هذه الدوائر فإن "المثلث" يقع بين خطين مستقيمين متوازيين المسافة بينهما  $r$ .

تنسب التسمية إلى العالم الألماني فرانز ريلو (F. Reuleaux: 1905)

عكس

reverse = backward

سلسلة من الخطوات في الحسابات مأخوذة بترتيب عكسي بحيث تصبح الخطوة الأخيرة هي الأولى وهكذا - أما بالنسبة لمتتالية محدودة الحدود، فإن عكس ترتيبها يكون بأخذ حدها الأخير ليكون الأول وهكذا.

عكاس متسلسلة

reversion of a series

الطريقة التي يمكن التعبير بها عن  $x$  كمتسلسلة في  $y$  إذا كانت  $y$  معطاة كمتسلسلة في  $x$ .

محور الدوران

revolution, axis of

(انظر axis of revolution)

مخروط دوراني = مخروط دائري قائم

revolution, cone of = right circular cone

(انظر: cone, right circular)

أسطوانة دورانية = أسطوانة دائرية قائمة

revolution, cylinder of = right circular cylinder

(انظر: circular cylinder, right)

سطح ناقصي دوراني

revolution, ellipsoid of

(انظر: ellipsoid of revolution)

مجسم دوراني

revolution, solid of

مجسم ناتج عن دوران مساحة مستوية حول خط مستقيم يسمى محور الدوران axis of revolution. ويمكن حساب حجم المجسم دون الرجوع إلى التكامل المتعدد: إذا قطع مستوى عمودي على محور الدوران، ويبعد مسافة  $h$  عن نقطة ثابتة عليه، المجسم في دائرتين نصف قطرهما  $r_1$  و  $r_2$  فيعطى الحجم بالتكامل

$$\pi \int_{h_1}^{h_2} (r_2^2 - r_1^2) dh$$

حيث يعتمد كل من  $r_1$  و  $r_2$  على  $h$ ،  $h_1$  و  $h_2$  هما أصغر وأكبر قيمة للمتغير  $h$ . وإذا كان محور الدوران هو محور  $x$  والمساحة المشار إليها محدودة بالمستقيمين

$x = a$  و  $x = b$  وبالمحور السيني وبالمنحنى  $y = f(x)$  فإن الحجم يأخذ الصورة

$$\pi \int_a^b f^2(x) dx$$

سطح دوراني

revolution, surface of

سطح ينتج من دوران منحنى مستوي حول محور في مستواه. مقاطع هذا السطح بمستويات عمودية على محور الدوران تكون دوائر متوازية.

رو (P, ρ)

Rho (ρ, P)

الحرف السابع عشر في الألفبائية اليونانية.

معين

rhomb = rhombus

متوازي أضلاع يتساوى ضلعاها المتجاوران (ومن ثم جميع أضلاعه). ويصر بعض المؤلفين على أن لا يكون المعين مربعا، ولكن المفضل اعتبار المربع حالة خاصة من المعين.

خط تساوي الميل = منحنى (حلزون) اللوكسدروم

rhumb line = loxodrome

(انظر: loxodrome)

معادلة ريكاتي

معادلة تفاضلية من الطراز

$$\frac{dy}{dx} + ay^2 = bx^n$$



ولقد توصل دانييل بيرنولي إلى أنه إذا كان

$$n = \frac{-4k}{2k \pm 1}$$

حيث  $k$  عدد صحيح موجب فيمكن تكامل المعادلة في صورة محددة. والصورة المعممة لمعادلة ريكاتي هي

$$\frac{dy}{dx} + f + gy + hy^2 = 0$$

وبالتعويض  $y = \frac{w'}{hw}$  تتحول هذه المعادلة إلى

$$w'' + (g - \frac{h'}{h})w' + fhw = 0$$

وعندما تكون  $h=1$  فإن حل المعادلة  $y'' + gy' + fy = 0$

هو  $y = ce^{\int u dx}$ ، حيث  $u$  هو الحل العام لمعادلة ريكاتي المعممة. ترجع التسمية إلى العالم الإيطالي الكونت ياكوبو فرانثيسكو ريكاتي (J. F. Riccati: 1754)

#### Ricci tensor

ممتد ريتشي

الممتد  $R_{ij}$  ويساوي الممتد  $R_{ij\sigma}^{\sigma}$  الذي يُحصل عليه باقتضاب ممتد انحناء ريمان وكريستوفل  $R_{ijk}^p$  وغالبا يطلق عليه ممتد أينشتاين حيث أنه يظهر في معادلات الجاذبية لأينشتاين في نظرية النسبية العامة. وممتد ريتشي متماثل وذلك لأن

$$\frac{\partial \log \sqrt{g}}{\partial x^j} = \begin{Bmatrix} i \\ ij \end{Bmatrix}$$

ينسب التعريف إلى العالم الإيطالي كوربا ستروجريوريو ريتشي (C.J. Ricci: 1925)

(انظر: اقتضاب ممتد contraction of a tensor)

ممتد انحناء ريمان وكريستوفل السفلي

#### Riemann-Christoffel curvature tensor, covariant

ينسب الممتد للعالمين الألمانين جورج فريدريك برنارد ريمان (G.F.B. Riemann : 1866) ولوين برونو كريستوفل (E.B. Christoffel: 1900)  
(انظر: Christoffel curvature tensor, covariant (Riemann-)

ممتد انحناء ريمان وكريستوفل

#### Riemann-Christoffel curvature tensor (Christoffel curvature tensor, Riemann-)

#### Riemann hypothesis

فرضية ريمان

لدالة زيتا Zeta function أصفار عند  $-2, -4, \dots$ . وأصفارها الأخرى في حقل الأعداد المركبة تقع في شريط الأعداد المركبة التي تحقق أجزاءها الحقيقية العلاقة  $0 < \text{Re } z < 1$ . وفرضية ريمان هي الحدسية (التي لم تبرهن بعد): تقع هذه الأصفار على الخط  $\text{Re } z = 1/2$ .

ولقد أثبت جودفري هارولد هاردي G.H. Hardy أن عددا لانهايا من هذه الأصفار يقع على هذا الخط. وقد تم تحديد البليون ونصف البليون الأولي من الأصفار ووجد أنها بسيطة وتقع على هذا الخط. وإثبات فرضية ريمان يؤدي إلى نتائج هائلة في نظرية الأعداد الأولية. وفرضية ريمان صحيحة إذا، فقط إذا، تقاربت المتسلسلة  $\sum_{n=1}^{\infty} \mu(n)n^{-s}$

عندما  $\text{Res} > \frac{1}{2}$  حيث  $\mu$  هي دالة مبيوس

. Möbius function

(انظر: دالة مبيوس Möbius function)

تكامل ريمان = تكامل مُحدَّد (معين)

#### Riemann integral = definite integral

يعتبر تكامل ريمان (أو التكامل المحدد) أحد المبادئ الأساسية في حساب التفاضل والتكامل ويكتب في الصورة

$$\int_a^b f(x) dx$$

حيث  $f(x)$  هي الدالة المُكاملة و  $a$  هي النهاية السفلى و  $b$  النهاية العليا للتكامل و  $x$  متغير التكامل. إذا قسمت الفترة  $[a, b]$  إلى  $n$  من المسافات باستخدام النقط  $x_1, x_2, \dots, x_{n+1}$  حيث  $x_1 = a$  و  $x_{n+1} = b$  وكانت  $\Delta x_i = x_{i+1} - x_i$  و  $x_i < \xi_i < x_i + 1$  فيطلق على المجموع

$$R_n = \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \Delta x_i$$

اسم مجموع ريمان Riemann sum.

يصبح تكامل ريمان هو نهاية هذا المجموع عندما يؤول عدد الأقسام  $n$  إلى ما لا نهاية ويؤول طول كل قسم إلى الصفر

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{\substack{n \rightarrow \infty \\ \Delta x_i \rightarrow 0}} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \Delta x_i$$

بشرط وجود هذه النهاية.

تمهيدية ريمان وليبيج

#### Riemann-Lebesgue lemma

تمهيدية تنص على أنه إذا كانت  $f$ ،  $|f|$  قابلتين للتكامل على الفترة  $[a, b]$  فإن

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \int_a^b f(x) \sin(tx + c) dx = 0$$

وهذه التمهيدية مفيدة عند دراسة تقارب متسلسلة فورييه. وعلى الخصوص، فعندما تكون  $t$  عددا صحيحا فإن النتيجة تعنى أن

$$\lim_{n \rightarrow 0} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 0$$

حيث  $a_n$  و  $b_n$  هي معاملات  $\cos nx$  و  $\sin nx$  على الترتيب في متسلسلة فورييه للدالة  $f(x)$ .

نظرية راسم ريمان

Riemann mapping theorem

النظرية التي تنص على أنه باستخدام تحويل واحد لواحد حافظ للزوايا يمكن نقل أي فئة جزئية أصيلة من المستوى، ومفتوحة وغير خاوية وبسيطة الترابط، على المنطقة الداخلية لدائرة. إذا كانت الدائرة هي  $|z|=1$  و  $z_0$  في الفئة المفتوحة، فيوجد راسم وحيد  $f$  بحيث  $f(z_0)=0$  و  $f'(z_0)>0$ . صاغ ريمان هذه النظرية عام 1851 ولكن برهانه لم يكن صحيحاً وقد أعطى بول كوبي P. Koebe البرهان الصحيح عام 1908. ويمكن استنباط نظرية ريمان من نظرية أعم برهنا وليام فوج أسجود W. F. Osgood عام 1900. ولقد ساهم عدد من الرياضيين بطرق شتى أفضت إلى براهين إضافية للنظرية.

Riemann sphere

كرة ريمان

السطح الذي يلف كرة الوحدة والمناظر لسطح ريمان (المستوي) تحت إسقاط ستريوجرافي.

تكامل ريمان وشتلتز

Riemann-Stieltjes integral

(انظر: *integral, Riemann-Stieltjes*)

Riemann sum

مجموع ريمان

(*Riemann integral*)

(انظر: تكامل ريمان)

سطح ريمان

Riemann surface

قد تكون العلاقة بين المتغير المركب  $z$  والمتغير  $w$  التي في صورة  $w=f(z)$  واحداً لواحد أو one-to-one واحدًا لكثير one-to-many أو كثيرًا لواحد many-to-one أو كثيرًا لكثير many-to-many والأمثلة الآتية توضح ذلك على الترتيب

$$w^3 = z^2 \text{ و } w^3 = z \text{ و } w = z^2 \text{ و } w = \frac{z+1}{z-1}$$

وسطوح ريمان هي وسيلة تخطيطية بحيث تصبح العلاقة (بين النقط على سطوح ريمان  $z$  و  $w$ ) واحدًا لواحد في كل الحالات. يمكن اعتبار عدد من الصفائح sheets على مستوى  $z$  وكذا على مستوى  $w$  (قد يكون هذا العدد لا نهائياً). هذه الصفائح قد تتصل بعدد من الطرق عند نقاط التفرع. وتتميز هذه الصفائح بقطع فرعي تخيلي يصل نقاط التفرع وقد يمتد هذا القطع الفرعي إلى ما لا نهاية. فالعلاقة  $w^3 = z^2$  تعطى تحويلًا واحدًا لواحد بين سطح في  $z$  مكون من ثلاث صفائح و سطح فراغ  $w$  مكون من صفيحتين. أي سطح ريماني بسيط الترابط يمكن نقله متشاكلاً على واحد مما يأتي: داخلية دائرة الوحدة المستوى المحدود (باستبعاد النقطة عند اللانهاية) المستوى المركب المغلق (محتويًا النقطة عند اللانهاية). في هذه الحالات الثلاث يسمى السطح سطحاً ذا طراز زاندي أو مكافئاً أو ناقصاً على الترتيب.

Riemann Zeta function

دالة زيتا لريمان

تعرف دالة زيتا بالمتسلسلة

$$\zeta(z) = \sum_{n=1}^{\infty} n^{-z} = \sum_{n=1}^{\infty} e^{-z \log n}$$

تنسب الدالة إلى عالم الرياضيات الألماني جورج فريدريش برنارد ريمان (G.F.B.Riemann: 1866)

Riemannian curvature

انحناء ريماني

الكمية القياسية المعرفة بنقطة معينة ومتجهين (علويين) مستقلين خطياً  $\xi_1^\alpha$  و  $\xi_2^\alpha$  عند هذه النقطة، وصورة الانحناء هي

$$\kappa = \frac{R_{\alpha\beta\gamma\delta} \xi_1^\alpha \xi_2^\beta \xi_1^\gamma \xi_2^\delta}{(g_{\alpha\delta} g_{\beta\gamma} - g_{\alpha\gamma} g_{\beta\delta}) \xi_1^\alpha \xi_2^\beta \xi_1^\gamma \xi_2^\delta}$$

مع ملاحظة استخدام اصطلاح الجمع للحروف المكررة، حيث  $g_{\alpha\beta}$  هو الممتد المتري للفراغ الريماني و  $R_{\alpha\beta\gamma\delta}$  هو ممتد انحناء ريمان و كريستوفل السفلي. والبناء الهندسي التالي يؤدي إلى انحناء ريمان  $\kappa$ : اعتبر عائلة من المتجهات ثنائية البارامترات على الصورة  $u\xi_1^\alpha + v\xi_2^\alpha$  عند النقطة المعنية وكَوّن سطحاً جيوديسياً ثنائي البعد مغطى بجيوديسيات خلال النقطة المعنية ولها اتجاهات من عائلة الاتجاهات ثنائية البارامترات؛ يكون انحناء جاورس Gauss curvature (الانحناء العام) للسطح الجيوديسي عند هذه النقطة هو الانحناء الريماني للفراغ الريماني نوني البعد المُغْلَف عند النقطة المعنية وبالنسبة للاتجاهات المعطاة.

Riemannian space

فراغ ريماني

فراغ للنقط  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  يُعطى عنصر طول قوسه  $ds$  من الصيغة التفاضلية المتماثلة من الدرجة الثانية  $ds^2 = g_{ij}(x_1, x_2, \dots, x_n) dx^i dx^j$  بحيث لا يتلاشى محدد العوامل  $g_{ij}$ ، ويُطلب غالباً أن تكون الصيغة التفاضلية موجبة محددة. على أن هذا القيد غير مطبق في حالة الاستخدام في مجال النسبية العامة. العوامل  $g_{ij}$  هي مركبات ممتد سفلي متماثل يطلق عليه الممتد المتري الأساسي fundamental metric tensor.

فراغ ريماني ذو انحناء ريماني ثابت

Riemannian space of constant Riemannian curvature

فراغ ريماني قيمة انحناء ريمان  $\kappa$  له ثابتة عند جميع نقط الفراغ ولا تعتمد على الاتجاهات  $\xi_1^\alpha$  و  $\xi_2^\alpha$ . يطلق على هذا الفراغ الريماني اسم فراغ ريمان الكروي عندما  $\kappa > 0$ ، بينما يطلق عليه اسم فراغ لوباتشيفسكي عندما  $\kappa < 0$  كما يطلق عليه اسم فراغ إقليدي إذا كان  $\kappa = 0$ . (انظر: انحناء ريماني Riemannian curvature)

<p><b>Riesz-Fischer theorem</b></p>	<p>مخروط دائري قائم</p>
<p>نظرية تنص على أنه إذا كان <math>m</math> مقياساً جمعياً قابلاً للعد معرفاً على جبر من نوع <math>\sigma</math> لفئة جزئية من الفئة <math>\Omega</math> وكانت <math>L_2</math> هي فئة كل الدوال المقيسة (حقيقية أو مركبة) بحيث يكون</p>	<p><b>right circular cone</b> (انظر: cone, right circular) فئة مصاحبة يمينية</p>
<p>محدوداً، فإن <math>L_2</math> تكون كاملة. أي إنه لأي متتابعة <math>f_1, f_2, \dots</math> من عناصر <math>L_2</math> يوجد عنصر <math>f</math> في <math>L_2</math> تتقارب إليه المتتابعة في المتوسط (من الدرجة الثانية) إذا كان</p>	<p><b>right coset</b> (انظر: الفئة المصاحبة لزمرة جزئية لزمرة) (coset of a subgroup of a group) زاوية زوجية قائمة</p>
<p>عندما <math>m</math> و <math>n</math> إلى ما لا نهاية حيث</p>	<p><b>right dihedral angle</b> زاوية زوجية زاويتها المستوية قائمة. (انظر: زاوية ثنائية الوجه (زوجية) angle, dihedral) الزاوية المستوية لزاوية زوجية (plane angle of a dihedral angle)</p>
<p>ونتيجة مباشرة لهذه النظرية: إذا كانت <math>u_1, u_2, \dots</math> متتابعة دوال متعامدة مسواة orthonormal و <math>a_1, a_2, \dots</math> متتابعة من الأعداد (الحقيقية أو المركبة) بحيث تكون <math>\sum  a_n ^2</math> تقاربية، فإنه توجد دالة <math>f</math> تنتمي إلى <math>L_2</math> ويكون</p>	<p>منظومة إحداثيات يمينية <b>right-handed coordinate system</b> (انظر: coordinate, right (left)-handed system) منحنى يميني</p>
<p>لكل <math>n</math>. مثال ذلك المتسلسلة</p>	<p><b>right-handed curve</b> (انظر: منحنى يساري (يميني)) (left-handed (right-handed) curve)</p>
<p>هي متسلسلة فورييه لدالة ما <math>f</math> إذا، فقط إذا، تقاربت المتسلسلة <math>\sum (a_n^2 + b_n^2)</math>. ويطلق على هذه النظرية الأخيرة أيضاً اسم نظرية ريز وفيشر.</p>	<p>ثلاثي أوجه يميني <b>right-handed trihedral</b> (انظر: ثلاثي الأوجه trihedral) مثالي يميني (يساري)</p>
<p>تنسب النظرية إلى عالمي الرياضيات، النمساوي أرنست سبجيسمود فيشر (E.S.Fischer: 1954) والمجري فريجيز ريز (F.Riesz: 1956)</p>	<p><b>right (left) ideal</b> (انظر: مثالي ideal) عنصر وحدة يميني (يساري)</p>
<p>متصل من اليمين (اليسار) <b>right (left), continuous on the</b></p>	<p><b>right (left) identity</b> يسمى العنصر <math>e</math>، عنصر وحدة يمينياً للعنصر <math>x</math> إذا كان <math>x \circ e = x</math> لجميع العناصر <math>x</math> المنتمية إلى الفئة <math>S</math> التي تتكون من عناصر مُعرّف عليها عملية ثنائية داخلية. ويسمى العنصر <math>e</math>، عنصر وحدة يسارياً للعنصر <math>x</math> إذا كان <math>e \circ x = x</math>.</p>
<p>تكون الدالة <math>f</math>، ذات القيمة الحقيقية متصلة من اليمين عند النقطة <math>x_0</math>، إذا وجد لأي عدد موجب <math>\varepsilon</math> عدد موجب <math>\delta</math> بحيث يكون <math> f(x) - f(x_0)  &lt; \varepsilon</math> إذا كان <math>x_0 &lt; x &lt; x_0 + \delta</math>. ويأخذ هذا الشرط الصورة <math>x_0 - \delta &lt; x &lt; x_0</math> في حالة كون الدالة متصلة من اليسار.</p>	<p>معكوس يميني (يساري) <b>right (left) inverse</b> يسمى العنصر <math>x^*</math> معكوساً يمينياً للعنصر <math>x</math> إذا كان <math>x \circ x^* = e</math> حيث <math>x</math> و <math>x^*</math> عنصران في فئة معرف عليها عملية ثنائية داخلية و <math>e</math> عنصر الوحدة. ويسمى العنصر <math>x^*</math> معكوساً يسارياً للعنصر <math>x</math> إذا كان <math>x^* \circ x = e</math>.</p>
<p>زاوية قائمة (انظر: angle, right)</p>	<p>مقطع قائم لسطح <b>right section of a surface</b> (انظر: مقطع قائم section, right)</p>



## مجمع اللغة العربية

right triangle	مثلث قائم مثلث إحدى زواياه قائمة.	حلقة مثالية رئيسية	ring, principal ideal
rigid body	جسم متماسك (جاسئ) جسم مثالي تظل المسافة بين أي نقطتين من نقاطه ثابتة.	حلقة تبادلية كل المثاليات فيها أساسية. (انظر: مثالي أساسي (ideal, principal))	
rigid motion	حركة جسم متماسك (جاسئ) انتقال هيكل من مكان إلى مكان آخر دون إحداث أي تغير في الشكل أو الحجم نتيجة لحركة دورانية تتبعها حركة انتقالية أو العكس، أو نتيجة للحركتين آنيا.	حلقة خارج القسمة (انظر: quotient ring)	ring, quotient
rigidity, modulus of = shearing modulus	معامل الجساءة = معامل القص (انظر: modulus of rigidity)	جذر حلقة (انظر: radical of a ring)	ring, radical of a
ring	حلقة فئة مُعرَّف عليها عمليتان ثنائيتان هما الجمع والضرب وتُحقق ما يلي 1- الفئة زمرة أبلية بالنسبة للجمع. 2- كل زوج $a$ و $b$ من عناصر الفئة يُعيّن حاصل ضرب وحيداً $a.b$ يتبع خاصيتي الدمج والتوزيع بالنسبة للجمع. لجميع العناصر $a$ و $b$ و $c$ المنتمية للحلقة يكون $a.(b+c) = a.b + a.c$ و $(b+c).a = b.a + c.a$ وتصبح الحلقة تبادلية commutative ring إذا كان حاصل الضرب تبادلياً. وتكون الحلقة حلقة بعنصر وحدة ring with unit element إذا كان في الفئة عنصر وحدة 1 بالنسبة لعملية الضرب، أي إذا كان $1.x = x.1 = x$ لأي $x$ ينتمي للحلقة. يطلق على الحلقة التبادلية ذات عنصر الوحدة اسم نطاق تام integral domain إذا لم يتلاش حاصل ضرب أي عنصرين غير صفريين. بينما يطلق عليها اسم حقل field إذا كان لكل عنصر غير صفري فيها معكوس ضربي. وحلقة القسمة division ring هي حلقة عناصرها غير الصفريّة تُكوّن زمرة تحت عملية الضرب. وحلقة القسمة التبادلية هي حقل، بينما حلقة القسمة غير التبادلية هي حقل متخالف skew field. ويطلق على الحلقة التي لا تحتوي مثالياً غير الحلقة نفسها وعلى المثالي الذي يحتوي العنصر (0) اسم حلقة بسيطة simple ring. (انظر: مثالي ideal، حقل field، نطاق صحيح (في الجبر) domain, integral (in Algebra))	حلقة فئات فصل من الفئات غير الخاوية يحتوي على اتحاد و فرق أي عنصرين فيه. وتصبح الحلقة حلقة من نوع $\sigma$ (ring - $\sigma$ ) إذا احتوت أيضاً على اتحاد أي متتابعة من عناصرها. وتكون حلقة الفئات هذه حلقة إذا أخذ الفرق المتماثل symmetric difference ممثلاً لعملية الجمع بينما يؤخذ التقاطع ممثلاً لعملية الضرب. لأي فئة اختيارية $S$ يكون فصل جميع الفئات الجزئية في $S$ حلقة فئات. أما فصل فئات الأعداد الحقيقية المكوّنة من اتحاد عدد محدود من فترات مغلقة من الناحية اليسرى ومفتوحة من الناحية اليمنى فهو مثال آخر لحلقة الفئات.	ring of sets
ring	سطح كعكي ring, surface (torus ring) = anchor ring (انظر: anchor ring)	شبه حلقة فئات ring of sets, semi- فصل من الفئات $S$ يحتوي على الفئة الخاوية وعلى تقاطع كل عنصرين من عناصره بحيث إذا كان $A$ و $B$ من عناصر $S$ وكان $A \subset B$ فإنه يوجد عدد محدود من الفئات $C_1, C_2, \dots, C_n$ ينتمي كل منها إلى $S$ بحيث $B - A = \bigcup_i C_i$ بينما $C_i \cap C_j = \emptyset$ حيث $i \neq j$ و $i, j = 1, 2, \dots, n$ . كل حلقة فئات هي شبه حلقة فئات.	
ring, Euclidean	الارتفاع بين نقطتين rise between two points (انظر: مرحلة run)	دالة روبن Robin's function تُعرف دالة روبن لمنطقة $D$ محدودة بالسطح $S$ ولنقطة $Q$ داخل $D$ بالصورة:	
ring, normal vector = Banach algebra over the field of real numbers	حلقة إقليدية (انظر: Euclidean ring)		
	حلقة متجه معياري = جبر بُنّاخ فوق حقل الأعداد الحقيقية (انظر: جبر بُنّاخ algebra, Banach)		

$$R_{k,h}(P, Q) = \frac{1}{4\pi r} + V(P)$$

حيث  $P$  نقطة في الفراغ و  $r$  هي المسافة  $PQ$  و  $V$  دالة توافقية. وتحقق دالة روبن على  $S$  المعادلة

$$k \frac{\partial R_{k,h}}{\partial n} + h R_{k,h} = 0$$

يمكن كتابة الحل  $U(Q)$  لمسألة القيمة الحدية الثالثة في نظرية الجهد (مسألة روبن) على الصورة

$$U(Q) = \int_S f(P) R_{k,h}(P, Q) d\sigma_P$$

تسمى هذه الدالة أحياناً دالة جرين من النوع الثالث. وتنسب هذه الدالة إلى عالم التحليل والرياضيات التطبيقية الفرنسي فيكتور جوستاف روبن (V.G.Robin: 1896) (انظر: دالة جرين *Green's function*)

إحصاء راسخ

robust statistics

نظم إجراء اختبارات تعتمد عادة على فرضيات، مثل أن توزيعات معينة قياسية. إذا تأثرت الاستدلالات تأثراً طفيفاً بسبب الابتعاد عن هذه الافتراضات أو لقلة المعلومات أو لأخطاء في الإجراءات يقال إن الاختبار راسخ. وعموماً يقال لإحصاء ما إنه راسخ إذا لم يكن شديد الحساسية لتجاوزات طفيفة عن الفرضيات التي يعتمد عليها. كما أن الانحرافات الأكبر لا تؤدي إلى انهيار النتائج. تعرض الإحصائيون لمثل هذه الأسئلة منذ زمن إلا أن نظرية الرسوخ robustness تعتبر حديثة نسبياً، وقد تم تقديم مصطلح الرسوخ عام 1953.

(انظر: اختبار فرضية (في الإحصاء) *(hypothesis, test of a in Statistics)*)

معادلات رودريجز

Rodrigues, equations of

المعادلات التي تعطي خط الانحناء لسطح  $S$  وهي على الصورة

$$dx + p dX = 0, dy + p dY = 0, dz + p dZ = 0$$

والدالة  $p$  تمثل نصف قطر الانحناء العمودي في اتجاه خط الانحناء.

تنسب المعادلات إلى عالم الاقتصاد الفرنسي بنجامين أوليندر رودريجز (B.O.Rodrigues: 1850)

صيغة رودريجز

Rodrigues formula

الصيغة التفاضلية

$$P_n(x) = \frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} (x^2 - 1)^n$$

حيث  $P_n(x)$  هي كثيرة حدود ليجندر من درجة  $n$ . (انظر: كثيرات حدود ليجندر

*(Legendre polynomials)*)

Rolle's theorem

النظرية التي تنص على أنه إذا قطع منحنى دالة متصلة المحور السيني عند نقطتين وكان للمنحنى مماس عند كل نقطة من نقطه بين نقطتي التقاطع، فيوجد مماس للمنحنى مواز للمحور السيني عند نقطة واحدة على الأقل بين نقطتي التقاطع، أي إذا كانت  $f$  دالة متصلة على الفترة  $[a, b]$  وتلاشت الدالة عند النقطتين  $x=b$  و  $x=a$  وكانت الدالة قابلة للاشتقاق عند جميع نقط الفترة  $(a, b)$  فإن  $f'$  تتلاشى عند نقطة واحدة على الأقل في الفترة  $(a, b)$ . مثال ذلك الدالة  $\sin x$  تقطع المحور السيني عند  $x=0$  و  $x=\pi$  ولها مماس مواز للمحور السيني عند  $x=\pi/2$ .

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الفرنسي ميشيل رول (M.Rolle: 1719)

الأرقام الرومانية

Roman numerals

(انظر: *numbers, Roman*)

جذر (بسيط - مكرر)

root, (simple/multiple)

يقال إن  $a$  جذر لمعادلة كثيرة الحدود  $f(x) = 0$  إذا كان

$$f(x) = (x - a)^n g(x)$$

حيث  $n$  عدد صحيح موجب و  $g(x)$  كثيرة حدود و  $g(a) \neq 0$ . يكون الجذر بسيطاً إذا كان  $n=1$  ويكون مكرراً إذا كانت  $n > 1$ ، فيكون ثنائياً double إذا كانت  $n=2$  وثلاثياً triple إذا كانت  $n=3$  وهكذا.

جذر لات نهائي لمعادلة

root of an equation, infinite

إذا اعتبرنا أي معادلة من درجة  $r$  حيث  $r < n$  على أنها من درجة  $n$ ، فيقال إن لها  $n-r$  من الجذور اللانهائية. مثال ذلك المعادلة  $ax^2 + bx + c = 0$  يكون لها جذر لا نهائي واحد إذا كان  $a=0$  و  $b \neq 0$  ويكون لها جذران لانهايين عندما  $a=0$  و  $b=0$  و  $c \neq 0$ . وعند كتابة

$$x = \frac{1}{y}$$

في هذه المعادلة نحصل على المعادلة  $a + by + cy^2 = 0$  والتي لها عدد من الجذور الصفرية مساو لعدد الجذور اللانهائية للمعادلة الأولى. وبهذا الاصطلاح يتقاطع الخط المستقيم والقطع الزائد في نقطتين إحداهما أو كلتاهما عند اللانهائية.

(انظر: نقطة مثالية *ideal point*)

نظرية الجذر النسبي

root theorem, rational-

(انظر: *rational-root theorem*)

<p><b>root of a congruence</b> جذر متطابقة</p> <p>جذر إذا غُوض به في المتطابقة التي على الصورة <math>f(x) \equiv 0 \pmod{n}</math> يجعل الطرف الأيسر للمتطابقة قابلاً للقسمة على <math>n</math> بدون باق. فمثلاً المتطابقة <math>x+2 \equiv 0 \pmod{5}</math> لها الجذور <math>3, 8, \dots</math> حيث <math>3+2=5</math> و <math>8+2=10</math> وهما تقبلان القسمة على 5 بدون باق.</p>	<p><b>root of a number</b> جذر عدد</p> <p>الجذر من رتبة <math>n</math> لعدد معين هو عدد إذا رُفع للقوة <math>n</math> نتج العدد المعين. ويوجد في هذه الحالة عدد <math>n</math> من الجذور. وإذا كان <math>n</math> عدداً فردياً والعدد المعين حقيقياً فهناك جذر واحد حقيقي. فمثلاً الجذور التكعيبية للعدد 27 هي 3 و <math>(-1 \pm i\sqrt{3})</math>. وإذا كان <math>n</math> عدداً زوجياً والعدد المعين حقيقياً موجباً فهناك جذران حقيقيان متساويان مقدارا ومختلفان في الإشارة، فالجذور من الرتبة الرابعة للعدد 16 هي <math>2</math> و <math>\pm 2i</math>.</p>
<p><b>root of an equation</b> جذر لمعادلة</p> <p>عدد إذا تم التعويض به عن المتغير في المعادلة تتحول إلى متطابقة. فمثلاً 2 جذر للمعادلة <math>x^2 + 3x - 10 = 0</math> وذلك لأن <math>2^2 + 3 \times 2 - 10 = 0</math>. يقال لجذر المعادلة أنه يحقق المعادلة أو أنه حل للمعادلة، ويطلق لفظ حل أيضاً على طريقة إيجاد الجذر. وهناك عديد من الطرق التقريبية لإيجاد جذر معادلة. وأولى طرق التقريب هي عزل الجذر عن طريق إيجاد عددين يقع بينهما جذر وحيد. ويعتبر مبدأ الموقع location principle مفيداً حيث ينص على أنه إذا اختلفت إشارة دالة متصلة <math>f(x)</math> عند التعويض بعددين فإن جذراً واحداً على الأقل للمعادلة <math>f(x) = 0</math> يقع بينهما، وهذا يعني أن منحنى الدالة يقطع محور السينات بين هاتين القيمتين للمتغير <math>x</math>. ويمكن الحصول على معادلات لها جذور مرتبطة بجذور معادلة معينة فمثلاً تتغير إشارة الجذور بالتعويض <math>x = -x'</math>، وتنقص قيمة كل جذر بمقدار <math>a</math> إذا تم التعويض <math>x = x' + a</math>، بينما التعويض <math>x' = \frac{1}{x}</math> يعطي معادلة جذورها هي معكوس جذور المعادلة الأصلية. وإذا كان للمعادلة من درجة <math>n</math> التي على الصورة <math>a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0</math> الجذور <math>r_1, r_2, \dots, r_n</math> فإن المعاملات <math>a_0, a_1, \dots, a_n</math> ترتبط بالجذور بالعلاقات الآتية</p> $r_1 + r_2 + \dots + r_n = \sum r_i = -\frac{a_1}{a_0}$ $r_1r_2 + r_1r_3 + \dots + r_1r_n + r_2r_3 + r_2r_4 + \dots + \dots + r_{n-1}r_n = \sum_{i < j} r_i r_j = \frac{a_2}{a_0}$ $\dots \quad r_1r_2 \dots r_n = (-1)^n \frac{a_n}{a_0}$	<p>جذر التربيعي square root لعدد معين إذا ضرب في نفسه نتج العدد المعين. والعدد الحقيقي الموجب له جذران تربيعيان حقيقيان. أما العدد الحقيقي السالب فله جذران تربيعيان تخيليان مترافقان. والجذر التكعيب cubic root لعدد معين إذا رفع للقوة الثالثة نتج العدد المعين، وأي عدد حقيقي له جذر تكعيب حقيقي وجذران تكعيبيان مركبان مترافقان.</p> <p>والجذور من رتبة <math>n</math> للعدد المركب <math>r(\cos\theta + i\sin\theta)</math> حيث <math>r &gt; 0</math> هي</p> $\sqrt[n]{r} \left( \cos \frac{\theta + 2\pi k}{n} + i \sin \frac{\theta + 2\pi k}{n} \right)$ <p>حيث <math>k = 0, 1, \dots, n-1</math> و <math>\sqrt[n]{r}</math> هو الجذر الحقيقي الموجب من رتبة <math>n</math> للعدد <math>r</math>.</p> <p>(انظر: جذر الواحد الصحيح root of unity نظرية دي موافر De Moivre's theorem)</p> <p><b>root of unity</b> جذر الواحد الصحيح</p> <p>يكون العدد المركب <math>z</math> جذراً من رتبة <math>n</math> للواحد الصحيح إذا حقق المعادلة <math>z^n = 1</math> وهو أي من الأعداد</p> $\cos \frac{2\pi k}{n} + i \sin \frac{2\pi k}{n}$ <p>حيث <math>k = 0, 1, 2, \dots, n-1</math> وتكون جذور الواحد الصحيح زمرة تحت عملية الضرب وعددها <math>n</math> وموزعة توزيعاً متساوياً على دائرة الوحدة في المستوى المركب. ويسمى الجذر جذراً بدائياً (بسيطاً) من رتبة <math>n</math> إذا لم يكن جذراً للواحد الصحيح من درجة أقل من <math>n</math>، وهي أعداد مركبة إلا في الحالتين <math>n=1</math> و <math>n=2</math>. والجذر التربيعي البدائي للواحد الصحيح هو <math>-1</math>. والجذور التكعيبية البدائية للواحد الصحيح هي <math>(-1 \pm i\sqrt{3})</math>. والجذور البدائية من الرتبة الرابعة للواحد الصحيح هي <math>\pm i</math>.</p>
<p>الحقل الجذري = حقل جالوا</p> <p><b>root field = Galois field</b> (انظر: Galois field)</p> <p>الانحراف المعياري</p> <p><b>root-mean-square deviation = standard deviation</b> (انظر: deviation, standard)</p>	<p><b>root test = Cauchy's root test</b></p> <p>اختبار ينص على أن المتسلسلة <math>\sum a_n</math> و <math>a_n \geq 0</math> تتقارب إذا وجد عدد موجب <math>r &lt; 1</math> وعدد صحيح <math>N</math>، وكان <math>\sqrt[n]{a_n} &lt; r</math> لكل <math>n &gt; N</math>. وتتباعد المتسلسلة إذا كانت <math>\sqrt[n]{a_n} \geq 1</math> لعدد لا نهائي من قيم <math>n</math>.</p>



rose

وردة

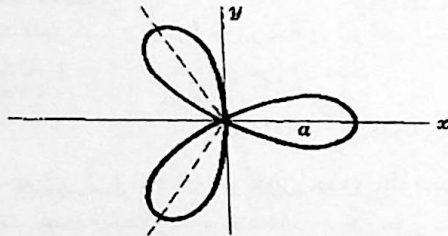
الرسم البياني للمنحنى الذي معادلته القطبية  $r = a \sin n\theta$  أو  $r = a \cos n\theta$  حيث  $n$  عدد صحيح موجب، وهو يتكون من غرى بشكل وريقات الورد متلاقية عند نقطة الأصل. وعندما تكون  $n$  فردية يتكون المنحنى من  $n$  من الغرى وعندما تكون  $n$  زوجية يحتوى المنحنى على  $2n$  من الغرى: فالوردة ثلاثية الوريقات three-leafed rose هي الشكل البياني لمنحنى أي من المعادلتين

$$r = a \sin 3\theta \text{ و } r = a \cos 3\theta$$

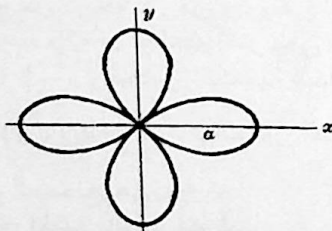
ومنحنى المعادلة  $r = a \sin 3\theta$  وردة ثلاثية يمس المحور القطبي وريقتها الأولى، المتماثلة حول الخط  $\theta = 30^\circ$ ، بينما تتماثل الوريقة الثانية حول الخط  $\theta = 150^\circ$  والثالثة حول الخط  $\theta = 270^\circ$ . وتكون كل وريقة مماسة لضلعي زاوية قياسها  $60^\circ$ . ومنحنى المعادلة  $r = a \cos 3\theta$  هو المحل السابق نفسه مُدارا بزاوية قياسها  $30^\circ$  حول نقطة الأصل. أما الورد رباعية الوريقات four-leafed rose فهي منحنى أي من المعادلتين

$$r = a \cos 2\theta \text{ أو } r = a \sin 2\theta$$

وفي منحنى المعادلة الأولى (انظر الشكل) تتماثل الغرى أزواجا حول الخطين  $\theta = 45^\circ$  و  $\theta = 135^\circ$ ، وتكون مماسة لمحوري الإحداثيات الديكارتية. أما منحنى المعادلة الثانية فهو المنحنى السابق نفسه والوريقات متماثلة حول محوري الإحداثيات ومماسة للخطين  $\theta = 45^\circ$  و  $\theta = 135^\circ$ .



وردة ثلاثية



وردة رباعية

دوران حول خط

rotation about a line

حركة شكل بحيث تتحرك كل نقطة فيه في مسار دائري مركزه على خط معين في مستوى عمودي على هذا الخط.

دوران في مستوى حول نقطة

rotation in a plane about a point

حركة شكل مستوى حول نقطة معينة في مستويته، بحيث تتحرك كل نقطة من الشكل في مسار دائري مركزه النقطة المعنية.

زاوية الدوران

rotation angle = angle of rotation

(انظر: angle of rotation)

دوران محاور

rotation of axes

حركة هيكلية للمحاور، نقطة الأصل فيها ثابتة. هذا التحويل للمحاور حافظ للشكل والحجم ويناسب دراسة المنحنيات والسطوح.

دوران محاور في المستوى

rotation of axes in the plane

إذا دار محوران متعامدان في مستويهما حول نقطة الأصل بزاوية موجبة  $\theta$  وكانت الإحداثيات الأصلية للنقطة في المستوى هي  $(x, y)$  وأصبحت  $(x', y')$  فإن

$$x = x' \cos \theta - y' \sin \theta, \quad y = x' \sin \theta + y' \cos \theta$$

دوران محاور في الفراغ

rotation of axes in the space

دوران يحرك مجموعة محاور بحيث تبقى نقطة الأصل ثابتة وبحيث لا تتغير الزوايا بين المحاور. وفي حالة المحاور المتعامدة ترتبط إحداثيات نقطة  $(x, y, z)$

و  $(x', y', z')$  بالنسبة إلى المنظومتين بالعلاقات

$$x = x' \cos A_1 + y' \cos A_2 + z' \cos A_3,$$

$$y = x' \cos B_1 + y' \cos B_2 + z' \cos B_3,$$

$$z = x' \cos C_1 + y' \cos C_2 + z' \cos C_3$$

حيث  $C_3, B_3, A_3$  و  $C_2, B_2, A_2$  و  $C_1, B_1, A_1$  هي زوايا اتجاه المحاور  $x'$  و  $y'$  و  $z'$  بالنسبة للمحاور  $x$  و  $y$  و  $z$  على الترتيب.

فراغ محدب تماما

rotund space = strictly convex space

(انظر: convex space, strictly)

نظرية روشيه

Rouché's theorem

إذا كانت  $f$  و  $g$  دالتين تحليليتين في المتغير المركب  $z$  داخل وعلى المنحنى البسيط  $C$  وإذا كان  $f(z) + \lambda g(z) \neq 0$  على  $C$  حيث  $0 \leq \lambda \leq 1$ ، فإن  $f$  و  $g$  يكون لهما نفس العدد من الأصفار داخل المنحنى  $C$ . ويتحقق الفرض إذا كان  $|f(z)| > |g(z)|$  على  $C$ . وأيضا يتحقق إذا كان  $f = \phi$  و  $g = -\theta - \phi$  وكان

rule, slide

آلة ميكانيكية تساعد في الحساب باستخدام قوانين اللوغاريتمات. تتكون الآلة أساساً من مسطرتين تنزلق إحداهما على الأخرى. وهى تحتوى على تقسيم لوغاريتمى ويمكن إجراء عمليات الضرب والقسمة من خلال إضافة وطرح اللوغاريتمات. وحديثاً استبدل بالمسطرة الحاسبة الآلات الحاسبة والحاسبات الإلكترونية.

ورقة مسطرة = ورقة مقاطع

ruled paper = cross-section paper

(انظر: cross-section paper)

سطح مسطر

ruled surface

سطح يمكن إنشاؤه من تحريك خط مستقيم يسمى الخط المولد rectilinear generator. والسطح مزدوج التسطير doubly ruled له فئتان مختلفتان من المولدات. والسطوح التربيعية quadratic surfaces هي السطوح الوحيدة مزدوجة التسطير. والسطح متخالف التسطير skew ruled هو سطح لا يكون قابلاً للاستواء (للسطح). وتساطير السطح rulings هي الأوضاع المختلفة للمستقيمات المولدة للسطح المسطر. والدليل directrix هو المنحنى الذي يحتوى على نقطة على الأقل من كل تسطير ولا يحتوى نقطاً ليست على تساطير. ومن أمثلة السطوح المسطرة: المخروط - الأسطوانة - السطح المكافئ الزائدي - السطح الزائدي ذو الصفحة الواحدة. (انظر: سطح قابل للاستواء developable surface)

سطح مسطر مرافق لسطح ما.

ruled surface of a given surface, conjugate ruled surface of a given surface (انظر: surface)

مسطرة

ruler = rule

(انظر: rule)

تسطير

ruling

(انظر: سطح مسطر ruled surface)

مستوى مركزي ونقطة لتسطير

ruling, central plane and point of a

النقطة المركزية لتسطير محدد  $L$  على سطح مسطر  $S$  هي نهاية موضع المسقط على  $L$  للعمود المشترك لكل من  $L$  والتسطير المتحرك  $L'$  على  $S$  عندما تتوَل  $L'$  إلى  $L$ . ويلزم أن يكون المستوى المماس لأي سطح مسطر  $S$  عند نقطة على تسطير  $L$  على  $S$  محتوياً  $L$ . والمستوى المماس للسطح  $S$  عند النقطة المركزية للتسطير  $L$  هو المستوى المركزي للتسطير  $L$  على السطح المسطر  $S$ .

$$|\phi(z) + \theta(z)| < |\phi(z)| + |\theta(z)|$$

على  $C$  مما يعطي الصيغة المتماثلة للنظرية: إذا كانت

$$|\phi(z) + \theta(z)| < |\phi(z)| + |\theta(z)|$$

على  $C$ ، فإن  $\theta$  و  $\phi$  يكون لهما عدد الأصفار نفسه داخل  $C$ .

تنسب النظرية إلى العالم الفرنسي أوجين روشيه

(E. Rouché:1910).

زاوية تامة

round angle = perigon

(انظر: perigon)

تقريب بالإغفال

rounding off

إغفال أرقام عشرية بعد خانة معينة في عدد ما. إذا كان أول رقم أغفل أقل من 5 فإن الرقم الذي على يساره لا يتغير. أما إذا كان أول رقم أغفل يساوى أو أكبر من 5 فيضاف إلى الرقم الذي على يساره 1. فمثلاً الأرقام 2.315 و 2.316 و 2.324 تُقرب جميعها إلى 2.32 عند التقريب بالإغفال إلى رقمين عشريين فقط.

خطأ التقريب

round-off error

خطأ في التقدير ناتج عن تراكم التقريبات بالإغفال.

(انظر: تقريب بالإغفال rounding off)

صف

row

ترتيب عناصر في خط أفقي. ويُستخدم في ذلك المحددات والمصفوفات لتمييزها عن الترتيبات الرأسية والتي يطلق عليها أعمدة columns. (انظر: مُحدِّد determinant)

مصفوفة صف

row matrix

مصفوفة بها صف واحد فقط وتسمى أيضاً متجه صف row vector.

rule

1 - قاعدة

طريقة عملية موصوفة لإجراء ما، ويُعبر عنها غالباً بصيغة في صورة كلامية.

(انظر: قاعدة ديكارت للإشارات)

«Descartes rule of signs»

صيغة تجريبية «empirical rule»

قاعدة لوبيتال (L'Hôpital's rule)

2 - مسطرة

حافة مستقيمة مدرجة ويُستخدم أيضاً اللفظ الإنجليزي ruler.

**run** مرحلة  
مصطلح يستخدم أحيانا عند الحديث عن المسافة الأفقية بين نقطتين. فمثلا المرحلة بين النقطة (2,3) والنقطة (5,7) هي 5-2 أو 3. بينما المسافة في الاتجاه الرأسي هي الارتفاع *rise*. وعليه فإن مربع المرحلة مضافا إليه مربع الارتفاع هو مربع المسافة بين نقطتين.

**Runge-Kutta method** طريقة رونج وكوتا  
طريقة للحصول على حل تقريبي للمعادلة التفاضلية

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$$

وللحصول على الحل التقريبي الذي يمر بالنقطة  $(x_0, y_0)$  تؤخذ  $x_1 = x_0 + h$  وتعين الطريقة قيمة  $y$  المناظرة  $y_1 = y_0 + k$

من خلال الصيغ

$$\begin{aligned} k_1 &= hf(x_0, y_0) \\ k_2 &= hf\left(x_0 + \frac{1}{2}h, y_0 + \frac{1}{2}k_1\right) \\ k_3 &= hf\left(x_0 + \frac{1}{2}h, y_0 + \frac{1}{2}k_2\right) \\ k_4 &= hf(x_0 + h, y_0 + k_3) \\ k &= \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4) \end{aligned}$$

ثم يُكرَّر الإجراء بعد ذلك ابتداء من  $(x_1, y_1)$ . وتؤول هذه الطريقة إلى طريقة سيمبسون Simpson's rule عندما تكون  $f$  دالة في  $x$  فقط. ويمكن تعميم هذه الطريقة لإيجاد الحلول التقريبية لمنظومات من المعادلات التفاضلية الخطية حتى ولو كانت عالية الرتبة. ويطلق نفس الاسم على صيغ أخرى عديدة. تنسب الطريقة إلى عالمي الرياضيات الألمانيتين كارل دافيد تومي رونج (C.D.T. Runge: 1927) وفيلهم مارتن كوتا (W.M. Kutta: 1944)

**Russel's paradox** مفارقة راسل

بافتراض أن جميع الفئات يمكن فصلها إلى طرازين: تكون الفئة  $M$  من الطراز الأول إذا لم تحتو الفئة على نفسها كعنصر. بينما تكون من الطراز الثاني إذا احتوت الفئة  $M$  نفسها كعنصر. تنص مفارقة راسل على أن الفئة  $N$  لجميع فئات الطراز الأول يجب أن تكون من الطراز الأول وإلا فإن الفئة  $N$  لجميع فئات الطراز الثاني تصبح أحد عناصر  $N$ ، ولكن  $N$  في هذه الحالة يجب أن تكون من الطراز الثاني حيث  $N$  نفسها أحد عناصر  $N$ . وعليه يظهر أن مبدأ الفئات التي ليست عناصر في نفسها ليس خاليا من التناقض. تنسب المفارقة إلى الفيلسوف وعالم الرياضيات برتراند ارثر ويليام راسل (B.A.W. Russell: 1970).  
(انظر: مفارقة بورالي وفورتي)

(Burali-Forti paradox)

## S

طريقة النقطة السرجية

**saddle point method**

(انظر: طريقة الانحدار الأشد)  
(method of steepest descent)

نقطة سرجية لدالة

**saddle point of a function**

نقطة تنعدم عندها المشتقتان الأوليان لدالة  $f(x, y)$  ولكنها ليست نقطة نهاية عظمى محلية أو صغرى محلية للدالة. وإذا كانت المشتقات الثانية للدالة دوال متصلة في جوار نقطة ما وتحققت عندها الشروط الآتية:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial y} = 0 \left( \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \right)^2 - \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} > 0$$

فإن هذه النقطة تكون نقطة سرجية للدالة.  
(انظر: قيمة عظمى محلية maximum, local قيمة صغرى محلية minimum, local)

نقطة سرجية لمباراة

**saddle point of a game**

(انظر: game, saddle point of a)

نقطة سرجية لمصفوفة

**saddle point of a matrix**

في نظرية المباريات، يمكن اعتبار أي مصفوفة محدودة من الأعداد الحقيقية عنصرا العام  $a_{ij}$  مصفوفة مكسب لمباراة بين لاعبين اثنين بمكسب كلي صفر. وإذا كان للمباراة نقطة سرجية عند  $(i_0, j_0)$ ، فيقال إن للمصفوفة نقطة سرجية عند  $(i_0, j_0)$ . والشرط الضروري والكافي لوجود نقطة سرجية لمصفوفة هو وجود عنصر فيها يكون أصغر عناصر صفه وأكبر عناصر عموده.  
(انظر: نقطة سرجية لمباراة)

(game, saddle point of a)

إبحار على منتصف خط العرض

**sailing, middle-latitude**

الإبحار بين موضعين مع استخدام القانون

$$p \sec \frac{1}{2}(L_1 + L_2) = DL$$

لتقريب الفارق  $(DL)$  بين زاويتي خطي الطول للموضعين بدلالة زاويتي خطي العرض  $L_1$  و  $L_2$  وافتراق خطي الطول  $(p)$ ، والزاويا مقيسة بالدقائق.

(انظر: افتراق خطي طول)

(departure between two meridians)



## مجمع اللغة العربية

<p><b>إبحار موازي</b>  <b>sailing, parallel</b>          الإبحار في اتجاه موازي لخط عرض. وفي هذه الحالة يُستخدم قانون الإبحار على منتصف خط العرض مع أخذ <math>L_1 = L_2</math>.          (انظر: إبحار على منتصف خط العرض  <i>(sailing, middle-latitude)</i>)</p>	<p>واقعين على قطر <math>C</math> ونصف دائرة أخرى خارج <math>C</math> وبين نصفي الدائرتين السابقتين قطرها <math>d - 2\Delta</math> واقع على قطر <math>C</math>. مساحة الشكل <math>S</math> تساوي <math>\frac{1}{4}\pi(d - \Delta)^2</math>. وإذا كان <math>\Delta = \frac{1}{2}d</math>، سمى السالينون أربيلوس (سكين الخراز).          (انظر: أربيلوس <i>(arbilos)</i>)</p>
<p><b>إبحار مستوي</b>  <b>sailing, plane</b>          الإبحار على خط تساوي الميل <i>rhumb line</i> والزوايا الثابتة التي يصنعها هذا الخط مع خطوط الطول تُسمى "توجه السفينة" <i>ship's course</i>. ويتطلب هذا النوع من الإبحار حل مثلث مستوي قائم.</p>	<p><b>تذبذب دالة</b>  <b>saltus of a function = oscillation of a function</b>          (انظر: <i>oscillation of a function</i>)</p>
<p><b>مثلث الإبحار المستوي</b>  <b>sailing, triangle of plane</b>          المثلث الكروي القائم الذي ساقاه هما الفرق في خط العرض والافتراق بين موقعين، ووتره خط تساوي الميل بين الموقعين، مع معاملة هذا المثلث كمثلث مستوي.          (انظر: إبحار مستوي <i>(sailing, plane)</i>)</p>	<p><b>عينة</b>  <b>sample</b>          فئة محدودة من مجتمع.          (انظر: عينة عشوائية <i>random sample</i>          عينة عشوائية طبقية <i>random sample, stratified</i>          عينة نظامية <i>systematic sample</i>)</p>
<p><b>معادلات سان فينان للتناسق (الانفعالي)</b>  <b>Saint-Venant's compatibility equations</b>          (انظر: ممتد الانفعال <i>strain tensor</i>)</p>	<p><b>متوسط عينة</b>  <b>sample mean</b>          (انظر: عزم عينة <i>sample moment</i>)</p>
<p><b>مبدأ سان فينان</b>  <b>Saint-Venant's principle</b>          مبدأ ينص على أنه إذا استبدلت بمجموعة من القوى تعمل في جزء من جسم مجموعة أخرى مكافئة لها، فإن أثريهما يتساويان في مواضع الجسم البعيدة عن هذا الجزء. ينسب المبدأ إلى عالم الرياضيات الفرنسي أديمار جان كلود باريه دي سان فينان          (A.J.C.B. de Saint Venant: 1886)</p>	<p><b>عزم عينة (في الإحصاء)</b>  <b>sample moment (in Statistics)</b>          يُعرّف العزم من رتبة <math>k</math> لعينة عشوائية <math>X_1, X_2, \dots</math> من مخرجات تجربة على أنه الكمية  <math display="block">\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i)^k</math>          والعزم من الرتبة الأولى (<math>k=1</math>) هو متوسط العينة.          (انظر: عزم توزيع <i>moment of a distribution</i>          عينة عشوائية <i>random sample</i>)</p>
<p><b>زاوية بارزة لمضلع</b>  <b>Salient angle</b>          زاوية داخلية في مضلع قياسها أقل من زاوية مستقيمة.</p>	<p><b>تباين عينة</b>  <b>sample variance</b>          (انظر: تباين <i>variance</i>)</p>
<p><b>نقطة بارزة على منحنى</b>  <b>salient point on a curve</b>          نقطة يتقابل فيها ويتوقف عندها فرعان لمنحنى، وعندها يكون للفرعين مماسان مختلفان. مثال ذلك للمنحنى <math>y =  x </math> له نقطة بارزة عند نقطة الأصل.</p>	<p><b>الخطأ في أخذ العينات</b>  <b>sampling error</b>          (انظر: خطأ (في الإحصاء) <i>(error (in Statistics)</i>)</p>
<p><b>السالينون</b>  <b>salinon</b>          شكل مستوي <math>S</math> محدود بالآتي: نصف دائرة <math>C</math> قطرها <math>d</math> ونصفا دائرتين صغيرتين داخل <math>C</math> بقطرين متساويين <math>\Delta</math></p>	<p><b>مجال قياسي</b>  <b>scalar field</b>          (انظر: ممتد <i>tensor</i>)</p> <p><b>مصفوفة قياسية</b>  <b>scalar matrix</b>          مصفوفة قطرية عناصر قطرها متساوية.</p>

## معجم مصطلحات الرياضيات

<p><b>scalar product</b>          (انظر: حاصل الضرب القياسي لمتجهين)  <i>(multiplication of two vectors, scalar)</i></p>	<p><b>مقياس الأعداد التخيلية</b></p>
<p><b>كمية قياسية</b></p>	<p><b>scale of imaginaries</b>          المقياس العددي بعد تعديله بضرب أبعاده في <math>\sqrt{-1}</math>. وعند تمثيل الأعداد المركبة يؤخذ مقياس الأعداد التخيلية على خط مستقيم عمودي على الخط الذي يحتوي مقياس الأعداد الحقيقية.</p>
<p><b>scalar quantity = scalar</b>          أ- النسبة بين كميتين من نفس النوع.          ب- عدد للتمييز عن المتجه أو الممتد أو المصفوفة...          ج- ممتد من الرتبة الصفرية.          (انظر: ممتد <i>tensor</i>)</p>	<p>(انظر: مخطط أرجاند <i>Argand diagram</i>)</p>
<p><b>تدرج (مقياس)</b></p>	<p><b>مقياس منتظم</b></p>
<p><b>scale</b>          نظام من العلامات بترتيب ما وعلى مسافات معلومة، يُستخدم على المساطر والترمومترات وما إليها، للمساعدة في قياس الكميات.</p>	<p><b>scale, uniform</b>          مقياس تناظر فيه القيم العددية المتساوية أطوالاً متساوية.</p>
<p><b>المقياس الثنائي</b></p>	<p><b>مثلث مختلف الأضلاع</b></p>
<p><b>scale, binary</b>          الأعداد منسوبة للأساس 2، وبالتالي لا يظهر في كتابة أي عدد إلا الرقمان 0 و 1. ويبين الرقم الأول من اليمين عدد الأحاد والرقم الثاني من اليمين عدد الإثنيات والرقم الثالث من اليمين عدد الأربعات... إلخ. مثال ذلك، العدد 13 في الأساس العشري يكتب 1101 في المقياس الثنائي، إذ إن <math>1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 13</math>          (انظر: أساس نظام للأعداد)</p>	<p><b>scalene triangle</b>          مثلث مستوي أو كروي لا يتساوى فيه طول أي ضلعين من أضلاعه.</p>
<p><b>الرسم بمقياس</b></p>	<p><b>مخطط تشتت (في الإحصاء)</b></p>
<p><b>scale, drawing to</b>          عمل نسخة من رسم ما بحيث تكون النسب بين كل المسافات كما في الرسم الأصلي. ويعني ذلك ضرب كل المسافات في الرسم الأصلي في معامل ثابت.</p>	<p><b>scatter diagram=scattergram(in Statistics)</b>          مخطط يُستخدم في دراسة العلاقة بين متغيرين عشوائيين لهما نفس النطاق. والقراءة هنا تتكون من قيمتين <math>x</math> و <math>y</math> للمتغيرين العشوائيين وترسم كنقطة <math>(x, y)</math> في مستوى محاور ديكارتية متعامدة. والفئة المكونة من <math>n</math> من القراءات تُعطي <math>n</math> من النقاط يمكن من خلالها اقتراح علاقة بين المتغيرين العشوائيين.</p>
<p><b>مقياس لوغاريتمي</b></p>	<p><b>نظرية النقطة الثابتة لشاودر</b></p>
<p><b>scale, logarithmic</b>          (انظر: <i>logarithmic scale</i>)</p>	<p><b>Schauder's fixed point theorem</b>          (انظر: نظرية النقطة الثابتة لبراور)</p>
<p><b>مقياس طبيعي</b></p>	<p><b>(Brouwer's fixed point theorem)</b></p>
<p><b>scale, natural</b>          الجزء من المقياس العددي الذي يحتوي على الأعداد الصحيحة فقط.          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p><b>تكامل شليفلي للدالة <math>P_n(z)</math></b></p>
<p><b>تدرج (مقياس) عددي</b></p>	<p><b>Schläfli integral for <math>P_n(z)</math></b></p>
<p><b>scale, number</b>          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p><b>التكامل</b></p>
<p><b>تدرج (مقياس) تام للأعداد</b>          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p><math display="block">\frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{(t^2 - 1)^n}{2^n (t - z)^{n+1}} dt = P_n(z)</math></p>
<p><b>تدرج (مقياس) تام للأعداد</b>          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p>حيث <math>P_n(z)</math> دالة ليجنדר من النوع الأول من درجة <math>n</math> والتكامل مأخوذ في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة على كفاف <math>C</math> يحيط بالنقطة <math>z</math> في المستوى المركب.</p>
<p><b>تدرج (مقياس) تام للأعداد</b>          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p>يُنسب التكامل إلى عالم الرياضيات السويسري لودفيج شليفلي (L.Schläfli: 1895).</p>
<p><b>تدرج (مقياس) تام للأعداد</b>          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p><b>صورة شلوميلش للباقي في نظرية تيلور</b></p>
<p><b>تدرج (مقياس) تام للأعداد</b>          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p><b>Schlömilch from of the remainder for Taylor's theorem</b></p>
<p><b>تدرج (مقياس) تام للأعداد</b>          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p>إحدى صور الباقي في نظرية تيلور.</p>
<p><b>تدرج (مقياس) تام للأعداد</b>          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p>تنسب الصورة إلى عالم الرياضيات الألماني أوسكار جزافر شلوميلش (O.X.Schlömilch: 1901)</p>
<p><b>تدرج (مقياس) تام للأعداد</b>          (انظر: تدرج (مقياس) تام للأعداد)</p>	<p>(انظر: نظرية تيلور <i>Taylor's theorem</i>)</p>

نظرية شرودر وبرنشتاين  
Schröder-Bernstein theorem

نظرية تنص على أنه إذا وجد تناظر واحد لواحد بين فئة  $A$  وفئة جزئية من فئة  $B$  ، ووجد تناظر واحد لواحد بين  $B$  وفئة جزئية من  $A$  ، فإنه يوجد تناظر واحد لواحد بين  $A$  و  $B$  .  
تُنسب النظرية إلى كل من عالم الجبر والمنطق الألماني إرنست شرودر (E.Schröder:1902) وعالم الرياضيات الروسي سرجاي نتانوفيتش برنشتاين (S.N.Bernstein:1968).

تمهيدية شور

Schur lemma

إحدى النظريتين الآتيتين:  
(1) لتكن  $S_1$  و  $S_2$  مجموعتين من المصفوفات غير قابلتين للاختزال وتناظران تحويلات خطية لفراغات اتجاهية من الرتبتيين  $m$  و  $n$  على الترتيب، ولتكن  $P$  مصفوفة من الرتبة  $(m \times n)$  بحيث يوجد لكل  $A \in S_1$  عنصر  $B \in S_2$  ولكل  $B \in S_2$  عنصر  $A \in S_1$  يحققان  $AP = PB$  ، عندئذ إما أن تكون عناصر  $P$  كلها أصفارا وإما أن تكون  $P$  مصفوفة مربعة وغير شاذة. وفي الحالة الأخيرة تكون المجموعتان  $S_1$  و  $S_2$  متكافئتين، أي إنه لكل  $B \in S_2$  يوجد  $A \in S_1$  بحيث  $B = P^{-1}AP$ .  
(2) إذا كان  $M$  موديولا لا يُختزل على حلقة  $R$  ووجد  $r \in R$  و  $m \in M$  بحيث  $rm \neq 0$  ، فإن حلقة تشاكلات  $M$  في  $M$  هي حلقة قسمة.  
تُنسب هذه التمهيدية إلى عالم الجبر ونظرية الأعداد الألماني إيساي شور (I.Schur:1941).

نظرية شور

Schur theorem

نظرية تنص على أنه إذا كان الانحناء الريماني  $\kappa$  لفراغ ريماني ذي  $n$  بعد ( $n \geq 2$ ) لا يعتمد على التوجه  $\zeta_i^1$  و  $\zeta_i^2$  فإن  $\kappa$  لا يتغير من نقطة لأخرى.  
تُستخدم هذه النظرية لإثبات أن الشرط اللازم والكافي لأن يكون الانحناء الريماني  $\kappa$  لفراغ ريماني ذي  $n$  من الأبعاد ( $n \geq 2$ ) ثابتا هو أن يحقق ممتد القياس  $g_{ij}$  المعادلات التفاضلية الجزئية من الرتبة الثانية:

$$R_{\alpha\beta\gamma\delta} = \kappa(g_{\alpha\beta}g_{\gamma\delta} - g_{\alpha\gamma}g_{\beta\delta})$$

حيث  $R_{\alpha\beta\gamma\delta}$  ممتد انحناء ريمان وكريستوفل سفلي الأدلة. تُنسب النظرية إلى عالم الهندسة التفاضلية الألماني فريدريك هينريتش شور (F.H.Schur: 1932)  
(انظر: ممتد انحناء ريمان وكريستوفل سفلي الأدلة (Christoffel curvature tensor, covariant Riemann-

Schwarz inequality

(1) المتباينة

$$\left| \int_{z_1}^{z_2} fg dz \right|^2 \leq \left[ \int_{z_1}^{z_2} ff |dz| \right] \left[ \int_{z_1}^{z_2} gg |dz| \right]$$

حيث  $f(z)$  و  $g(z)$  دالتان في المتغير المركب  $z$  ،  $\bar{f}$  و  $\bar{g}$  المرافقان المركبان للدالتين  $f$  و  $g$  على الترتيب. وفي حالة الدوال الحقيقية في المتغير  $x$  تأخذ المتباينة الصورة:

$$\left| \int_a^b fg dx \right|^2 \leq \left[ \int_a^b f^2 dx \right] \left[ \int_a^b g^2 dx \right]$$

بشرط أن توجد هذه التكاملات.  
تستنتج هذه المتباينة بسهولة من متباينة كوشي ولذا تُسمى أحيانا متباينة كوشي وشفارتز. كما تُسمى أيضا متباينة بُنياكوفسكي الذي أشار إليها قبل شفارتز.  
(2) في الفراغ الخطي المعرّف عليه حاصل الضرب  $(x, y)$  هي المتباينة

$$(x, y) \leq \|x\| \|y\|$$

حيث الرمز  $\|x\|$  يعني مقياس  $x$ .  
تُنسب المتباينة إلى عالم الرياضيات الألماني هرمان أماندوس شفارتز (H.A.Schwarz:1921)

تمهيدية شفارتز

Schwarz's lemma

إذا كانت الدالة  $f$  في المتغير المركب  $z$  تحليلية في  $|z| < 1$  وكان  $|f(z)| < 1$  في  $|z| < 1$  ،  $f(0) = 0$  ، فإما أن تتحقق المتباينة

$$|f(z)| < |z|$$

عندما  $0 < |z| < 1$  و  $|f'(0)| = 1$  وإما أن تكون

$$f(z) = e^{i\theta} z$$

تُنسب التمهيدية إلى عالم الرياضيات الألماني هرمان أماندوس شفارتز (H.A.Schwarz:1921).

scientific notation

الترميز العلمي

كتابة الأعداد العشرية كحاصل ضرب عدد عشري محصور بين واحد وعشرة وقوة للعشرة، على أن تظهر كل الأرقام العشرية المعنوية في العدد. مثال ذلك،

$$297.2 = 2.972 \times 10^2 , 0.00029 = 2.9 \times 10^{-4}$$

secant

قاطع

- 1- خط مستقيم يقطع منحنى ما.
- 2- إحدى الدوال المثلثية وتساوي مقلوب جيب التمام. (انظر: الدوال المثلثية (trigonometric functions)

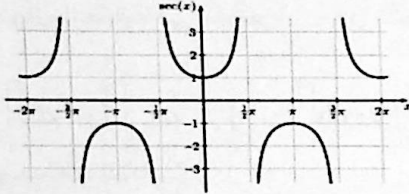


secant curve

المنحنى  $y = \sec x$  وهو مُقَعَّر لأعلى في الفترة

$x = \pm \frac{1}{2}\pi$  وله خطان تقريبيان  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$  وحصره

الصادي يساوي 1. وللمنحنى أقواس شبيهة في الفترات الأخرى ذات الطول  $\pi$  وتتناوب الأقواس المتتالية التقعر لأعلى ولأسفل. (انظر الشكل)



المشتقة الثانية

second derivative

مشتقة المشتقة الأولى.

(انظر: المشتقات من الرتب العليا)

(derivatives of higher order)

النظرية الثانية للقيمة المتوسطة

second mean-value theorem

(انظر: نظرية القيمة المتوسطة للمشتقات)

mean-value theorems for derivatives

نظرية القيمة المتوسطة للتكاملات

(mean-value theorems for integrals)

العزم الثاني = عزم القصور الذاتي

second moment = moment of inertia

(moment of inertia: انظر)

ثانية الزاوية

second of angle

قياس للزاوية يساوي  $\frac{1}{3600}$  من الدرجة

(انظر: القياس الستيني لزاوية)

(sexagesimal measure of an angle)

ثانية زمنية

second of time

قياس للزمن يساوي تقريبا  $\frac{1}{86400}$  جزء من اليوم

الشمسي المتوسط.

(انظر: النظام المترى للوحدات metric system)

النظام الدولي للوحدات SI، الزمن time)

القطر الثانوي لمحدد

secondary diagonal of a determinant

(anظر: محدد determinant)

الأجزاء الثانوية لمثلث

secondary parts of a triangle

(انظر: الأجزاء الرئيسية لمثلث)

(principal parts of a triangle)

مقطع طولي

section, meridian

مقطع لسطح دوراني بمستوى يحوى محور الدوران.

مقطع عمودي

section, normal

مقطع لسطح بواسطة مستوى يحوى عمودا للسطح.

مقطع ذهبي لقطعة مستقيمة

section of a line segment, golden

تقسيم قطعة AB بواسطة نقطة داخلية P بحيث

$$\frac{AB}{AP} = \frac{AP}{PB}$$

ويمكن إثبات أن

$$\frac{AP}{PB} = \frac{1}{2}(1 + \sqrt{5})$$

يظهر هذا التقسيم في أعمال النحت والرسم والعمارة وعلم التشريح، وكذلك في العديد من الأنماط الطبيعية، وهو تقسيم يتسم بصفة جمالية.

مقطع توافقي لقطعة مستقيمة = قسمة توافقية لقطعة مستقيمة

section of a line segment, harmonic = division of a line segment, harmonic

(انظر: division of a line segment, harmonic)

مقطع مستوى

section, plane

الشكل المستوى الناتج من قطع أي سطح هندسي بمستوى.

مقطع زاوية متعددة الأوجه

section of a polyhedral angle

المضلع الناتج عن قطع كل أحرف الزاوية المتعددة الأوجه بمستوى لا يمر برأس الزاوية.

(انظر: زاوية متعددة الأوجه polyhedral angle)

section, right

مقطع قائم

مقطع لأسطوانة أو لمنشور بواسطة مستوى عمودي على رواسم الأسطوانة أو على الأوجه الجانبية للمنشور.

sections, method of

طريقة المقاطع

طريقة لاستنباط شكل السطح تعتمد على رسم مقاطع له، عادة ما تكون بواسطة مستويات الإحداثيات أو بمستويات موازية لها.

قطاع دائري  
sector, circular

المساحة المحصورة بين نصفى قطرين لدائرة ومحيط هذه الدائرة. وهذه المساحة تساوي

$$\frac{1}{2} r^2 \theta$$

حيث  $r$  نصف قطر الدائرة و  $\theta$  الزاوية المحصورة بين نصفى القطرين مقيسة بالتقدير الدائري.

قطعة صفرية

segment, nil

جزء من خط مستقيم أو من منحنى تنطبق نقطتا الطرفين فيه إحداهما على الأخرى.

قطعة من منطقة دائرية = قطعة دائرية

segment of a circular region = circular segment

(انظر: circular segment)

قطعة من منحنى

segment of a curve

جزء من المنحنى واقع بين نقطتين عليه.

قطعة من خط مستقيم = قطعة مستقيمة

segment of a line = line segment

(انظر: line segment)

قطع كروية

segment, spherical

الحجم المحدّد بكرة وبمستويين متوازيين يقطعان الكرة أو يمساها أحدهما. وإذا كان أحد المستويين يمس الكرة، كانت للقطعة الكرية قاعدة واحدة، وفيما عدا ذلك يكون لها قاعدتان. أما ارتفاع القطعة الكرية، فهو المسافة العمودية بين المستويين، ويُعطى حجم القطعة الكرية بالعلاقة:

$$V = \frac{1}{6} \pi h (3r_1^2 + 3r_2^2 + h^2)$$

حيث  $h$  الارتفاع،  $r_1$  و  $r_2$  نصفا قطري القاعدتين الدائريتين. وفي حالة وجود قاعدة واحدة للقطعة، يؤخذ أي من  $r_1$  أو  $r_2$  مساويا للصفر.

القطعتان الكبرى والصغرى من منطقة دائرية

segments of a circular region, major and minor

(انظر: قطعة دائرية circular segment)

مُعَيّن سيجري لمصفوفة

Segre characteristic of a matrix

يُنسب المصطلح إلى عالم الجبر والهندسة الإيطالي كورادو سيجري (C.Segre: 1924)

(انظر: الصيغة المقتنة لمصفوفة canonical form of a matrix)

تحويل ذاتي الترافق = تحويل هرميتي

self-adjoint transformation = Hermitian transformation

تحويل خطي يكون مرافقا لنفسه. وفي حالة الفراغات لانهاية البعد يكون التحويل  $T$  الذي يحوّل المتجهات  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  إلى المتجهات

$$Tx = (y_1, y_2, \dots, y_n) \quad \text{حيث} \quad y_i = \sum_j a_{ij} x_j$$

ذاتي الترافق إذا، وفقط إذا، كانت المصفوفة  $(a_{ij})$  هرميتية.

وإذا كان  $(x, y)$  هو حاصل الضرب الداخلي لعنصرين  $x$  و  $y$  من فراغ هيلبرت، فإن التحويل الخطي المحدود  $T$  من  $H$  في  $H$  يكون ذاتي الترافق إذا، وفقط إذا، تحقق التساوي

$$(Tx, y) = (x, Ty)$$

لكل عنصرين  $x$  و  $y$  من  $H$ .

وأي تحويل خطي محدود  $T$  لفراغ هيلبرت مركب (نطاقه الفراغ بأكمله) يمكن التعبير عنه بطريقة وحيدة بالصورة  $T = A + iB$  حيث  $A$  و  $B$  مصفوفتان هرميتيتان.

(انظر: النظرية الطيفية spectral theorem)

تحويل متماثل (symmetric transformation)

"سيمي"

semi

1- نصف

بادئة تعني تصنيف الشيء

2- جزئي

- بادئة تعني أقل بشكل ما.

- بادئة تعني تقريبا.

نصف محور

semiaxis

قطعة مستقيمة أحد طرفيها عند مركز قطع ناقص أو قطع زائد أو سطح مجسم ناقصي وما إلى ذلك، والطرف الآخر عند نهاية القطع أو المحور.

(انظر: قطع ناقص ellipse، سطح ناقصي ellipsoid، قطع زائد hyperbola)

نصف دائرة

semicircle

أحد نصفى الدائرة عند قطعها بواسطة قطر لها.

دالة شبه متصلة

semicontinuous function

(انظر: دالة شبه متصلة سفليا عند نقطة)

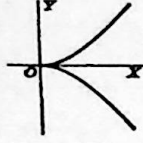
، continuous function at a point, lower semi-

دالة شبه متصلة علويا عند نقطة

(continuous function at a point, upper semi-

**semicubical parabola**

منحنى المعادلة  $y^2 = kx^3$  حيث  $k$  ثابت.  
(انظر: قطع مكافئ تكعيبي (cubical parabola))



شبه زمرة

**semigroup**

زامراني (groupoid) له خاصية المشاركة، وهذا يعني أن

$$a(bc) = (ab)c$$

لأي عناصر  $a$  و  $b$  و  $c$ . تكون شبه الزمرة إبدالية إذا كان  $ab = ba$  لأي عنصرين  $a$  و  $b$  وأحياناً يُفترض تحقيق خاصية الحذف (أي إن  $x = y$  إذا وجد عنصر  $z$  يحقق  $zx = zy$  أو  $xz = yz$ )

وإذا احتوت شبه الزمرة على عدد محدود من العناصر فإنها تحقق خاصية الحذف إذا، فقط إذا، كانت زمرة. وإذا احتوت شبه الزمرة على عنصر الوحدة فإنها تُسمى مونويد (monoid).

تخطيط (رسم) نصف لوغاريتمي

**semilogarithmic graphing**

تخطيط (رسم) في المستوى يؤخذ فيه مقياس لوغاريتمي على أحد المحورين ومقياس عادي منتظم على المحور الآخر.

مجسم شبه منتظم = مجسم ارشميدس

**semiregular solid = Archimedean solid**

(انظر: Archimedean solid)

شبه حلقة

**semi-ring = semiring**

(انظر: ring، شبه حلقة فئات (ring of sets, semi-))

وجهة المتباينة

**sense of an inequality**

الناحية التي تشير إليها علاقة التباين في المتباينة.  
(انظر: متباينة (inequality))

تحليل حساسية (للحلول)

**sensitivity analysis (of solutions)**

تحليل لكيفية تغير حل مسألة عندما تتغير البارامترات الداخلية في هذه المسألة.

جُملة عددية

**sentence, numerical**

(انظر: numerical sentence)

جملة مفتوحة = عبارة مفتوحة = دالة تقريرية

**sentence, open = open statement = propositional function**

(انظر: propositional function)

امتداد قابل للفصل لحقل ما

**separable extension of a field**

ليكون  $F^*$  حقلًا يحتوي الحقل  $F$ . ويقال إن العنصر  $c$  من  $F^*$  قابل للفصل بالنسبة على  $F$  إذا كان  $c$  أحد أصفار كثيرة حدود قابلة للفصل معاملاتها من  $F$ . يكون الامتداد  $F^*$  قابلاً للفصل إذا كانت كل عناصره قابلة للفصل.

(انظر: حقل مثالي (field, perfect))

كثيرة حدود قابلة للفصل

**separable polynomial**

كثيرة حدود ليس لها أصفار متعددة، أي لها عدد  $n$  من الجذور المختلفة في حقل جالوا الخاص بها، حيث  $n$  درجتها. وتكون كثيرة الحدود  $f$  ذات المعاملات من حقل  $F$  قابلة للفصل إذا، فقط إذا، كان القاسم المشترك الأعظم لكثيرة الحدود  $f$  ومشتقتها الشكلية  $f'$  ثابتاً.

(انظر: متسلسلة قوى شكلية (formal power series))

فراغ قابل للفصل

**separable space**

فراغ (طوبولوجي) يحتوي على فئة من النقاط  $W$  قابلة للعد (أو منتهية) وكثيفة، أي إن كل جوار لأي نقطة في الفراغ يحتوي على نقطة من  $W$ . ومن أمثلة الفراغ القابل للفصل الفراغ الإقليدي وفراغ هيلبرت المحدود الأبعاد.

(انظر: فراغ قابل للفصل تماماً)

(separable space, completely)

فراغ قابل للفصل تماماً

**separable space, completely = separable space, perfectly**

فراغ يحقق البديهية الثانية للعد. مثال ذلك الفراغ المترى القابل للفصل.

فصل فئة

**separation of a set**

تجزئة فئة إلى فصلين. ويكون فصل الفئة المرتبة (كفئة الأعداد الحقيقية أو الأعداد الكسرية) من النوع الأول إذا تم الفصل بحيث يكون كل عنصر في أحد الفصلين أصغر من كل عنصر في الفصل الآخر، بينما ينتمي العدد الذي يحدّد الفصل إلى أي من الفصلين. فمثلاً يمكن اعتبار العدد 3، بينما يحتوي الفصل الثاني على كل الأعداد الكسرية الأكبر من العدد 3.

ويكون فصل الفئة المرتبة من النوع الثاني إذا كان كل عنصر في أحد الفصلين أصغر من كل عنصر في الفصل الآخر ولا يوجد في الفصل الأول عدد أكبر من كل الأعداد الأخرى، كما لا يوجد في الفصل الثاني عدد أصغر من كل الأعداد الأخرى. مثال ذلك، تقسيم كل الأعداد الكسرية إلى فصلين  $A$  و  $B$  بحيث تنتمي إلى  $A$  كل الأعداد الكسرية السالبة والصفر وكل الأعداد الموجبة  $x$  التي تحقق  $x^2 < 2$ ، بينما تنتمي إلى  $B$  كل الأعداد الموجبة  $x$  التي تحقق  $x^2 > 2$ .

(انظر: قطع ديدكند (Dedekind cut))



## مجمع اللغة العربية

### فصل المتغيرات

#### separation of variables

(انظر: معادلات تفاضلية عادية في متغيرات قابلة للفصل.  
differential equations with separable  
(variables, ordinary)

#### نظرية شتورم للفصل

#### separation theorem, Sturm

(انظر: Sturm separation theorem)

#### فاصل

#### separatrix

شيء يفصل كالفصلة في العدد 234,569 والمسافة كما  
في 234 569. وأحياناً تسمى العلامة العشرية فاصلاً.

#### سبيليون

#### septillion

- 1- في الولايات المتحدة الأمريكية وفي فرنسا، هو العدد  
1 متبوعاً بـ 24 صفراً.
- 2- في المملكة المتحدة، هو العدد 1 متبوعاً بـ 42 صفراً.

#### متتابعة

#### sequence

فئة مرتبة من كميات. مثل فئة الأعداد الصحيحة الموجبة،  
وتكتب  $\{1, 2, 3, \dots\}$ .

نقطة تراكم لمتتابعة = نقطة تلاصق لمتتابعة = نقطة  
نهاية لمتتابعة

sequence, accumulation point of a =  
cluster point of a sequence = limit point of  
a sequence

أي نقطة  $P$  يحتوي كل جوار لها على عدد لا نهائي من  
حدود المتتابعة. فمثلاً، للمتتابعة

$$\left\{1, \frac{1}{2}, 1, \frac{1}{3}, 1, \frac{1}{4}, 1, \frac{1}{5}, \dots\right\}$$

والواحد.

وإذا وُجد لأي عدد  $M$  عدد لا نهائي من حدود المتتابعة  
أكبر (أو أقل) من  $M$ ، قيل إن نقطة تراكم المتتابعة  $+\infty$   
(أو  $-\infty$ ).

#### متتابعة حسابية

#### sequence, arithmetic

(انظر: arithmetic sequence)

#### متتابعة محدودة

#### sequence, bounded

متتابعة لها حد علوي وحد سفلي.

متتابعة كوشي = متتابعة أساسية = متتابعة اعتيادية

sequence, Cauchy = sequence,  
fundamental = sequence, regular

(انظر: Cauchy sequence)

نقطة تراكم لمتتابعة

sequence, cluster point of a =  
accumulation point of a sequence

(انظر: sequence, accumulation point of a)

#### متتابعة تقاربية

#### sequence, convergent

متتابعة لها نهاية. وتكون متتابعة الأعداد  $\{s_1, s_2, \dots\}$

تقاربية إذا، فقط إذا، وُجد مجموعة للمتسلسلة

$$s_1 + (s_2 - s_1) + (s_3 - s_2) + \dots + (s_n - s_{n-1}) + \dots$$

(انظر: مجموعة متسلسلة لا نهائية)

(series, sum of an infinite)

#### متتابعة تباعدية

#### sequence, divergent

متتابعة ليست تقاربية.

(انظر: sequence, convergent)

#### متتابعة منتهية

#### sequence, finite

متتابعة تحتوي على عدد محدود من الحدود، تنتهي عند  
حدها النوني ومن أمثلتها

$$\left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{n}\right\} \text{ و } \{x, 2x^2, 3x^3, \dots, nx^n\}$$

يمكن اعتبار المتتابعة المنتهية ذات  $n$  من الحدود دالة  
معرفة على فئة الأعداد الصحيحة  $\{1, 2, \dots, n\}$  قيمتها عند

النقطة  $k$ ،  $1 \leq k \leq n$ ، هي الحد رقم  $k$  في المتتابعة، فإذا  
كانت المتتابعة هي  $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  فإن الدالة  $f$  المعرفة

بواسطة تعطى بالعلاقة  $f(k) = a_k$  حيث

$$k = 1, 2, \dots, n$$

#### sequence, geometric

#### متتابعة هندسية

(انظر: geometric, sequence)

#### أكبر حد أدنى لمتتابعة

#### sequence, greatest lower bound to a

(انظر: أكبر حد أدنى (glb, greatest lower bound))

#### sequence, infinite

#### متتابعة لانهائية

متتابعة غير منتهية، مثل  $\{a_1, a_2, \dots, a_n, \dots\}$  في كثير من

الأحيان يُقصد بلفظ "متتابعة" المتتابعة اللانهائية. ويمكن

اعتبار المتتابعة اللانهائية دالة مُعرفة على فئة الأعداد

الصحيحة الموجبة، وهو تعميم لحالة المتتابعة المنتهية.

تكاملاً نهائياً متتابعاً ما  
sequence, integral of the limit of a  
(انظر: نظرية التقارب المحدود)  
'bounded convergence theorem'  
نظرية ليبيج للتقارب  
'Lebesgue convergence theorem'  
تكاملاً متسلسلة لا نهائية  
(integration of an infinite series)

الحد العلوي الأصغر لمتتابعة  
sequence, least upper bound to a  
(انظر: أصغر حد أعلى (lub) bound, least upper)

النهاية الدنيا (السفلى) لمتتابعة  
sequence, limit inferior of a = sequence,  
least of the limits of a = sequence,  
minimum limit of a

النهاية الدنيا لمتتابعة من الأعداد الحقيقية هي أصغر نقطة  
تراكم للمتتابعة، أي أصغر عدد  $L$  بحيث يوجد عدد لا  
نهائي من حدود المتتابعة أصغر من  $L + \varepsilon$  لأي عدد  
موجب  $\varepsilon$  ( $L = +\infty$ ) إذا وجد عدد محدود فقط من حدود  
المتتابعة أقل من العدد  $c$ ، أي كانت قيمة  $c$  و  $L = -\infty$  إذا  
وجد عدد لا نهائي من حدود المتتابعة أقل من العدد  $c$ ، أي  
كانت قيمة  $c$ ).

ويُرمز للنهاية الدنيا للمتتابعة  $\{a_n\}$  بأي من الرمزتين

$$\liminf_{n \rightarrow \infty} a_n \text{ أو } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$$

والنهاية الدنيا لمتتابعة ليست دائماً مساوية للحد السفلي  
الأكبر (greatest lower bound=glb) كما في  
المتتابعة

$$\left\{ 2, -\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \dots, (-1)^{n-1} \left( 1 + \frac{1}{n} \right), \dots \right\}$$

$$\text{حيث } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -1 \text{ بينما } \text{glb}(a_n) = -\frac{3}{2}.$$

نهاية متتابعة  
sequence, limit of a

يقال للعدد  $s$  إنه نهاية للمتتابعة  $\{s_1, s_2, s_3, \dots, s_n, \dots\}$  إذا  
تحقق الآتي: لأي عدد  $\varepsilon > 0$  يوجد عدد  $N$  بحيث  
 $|s - s_n| < \varepsilon$  لكل  $n > N$ . كما يقال لنقطة  $P$  أنها نهاية  
متتابعة النقاط  $\{P_1, P_2, P_3, \dots\}$  إذا تحقق الآتي: كل جوار  
 $U$  للنقطة  $P$  يوجد عدد  $N$  بحيث  $P_n \in U$  لكل  
 $n > N$ .

النهاية القصوى (العليا) لمتتابعة

sequence, limit superior of a = sequence,  
greatest of the limits of a = sequence,  
maximum limit of a

النهاية القصوى لمتتابعة من الأعداد الحقيقية هي أكبر نقطة

تراكم للمتتابعة، أي أكبر عدد  $L$  بحيث يوجد عدد لا  
نهائي من حدود المتتابعة أكبر من  $L - \varepsilon$  لأي عدد موجب  
 $\varepsilon$  (وتكون  $L = +\infty$  إذا وجد عدد لا نهائي من حدود  
المتتابعة أكبر من العدد  $c$ ، أي كانت قيمة  $c$  و  $L = -\infty$  إذا  
وجد عدد محدود فقط من حدود المتتابعة أكبر من العدد  
 $c$ ، أي كانت قيمة  $c$ ). ويُرمز للنهاية القصوى للمتتابعة  
 $\{a_n\}$  بأي من الرمزتين  $\limsup_{n \rightarrow \infty} a_n$  أو  $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} a_n$ .

والنهاية القصوى لمتتابعة ليست دائماً مساوية للحد العلوي  
الأصغر (greatest lower bound=lub) كما في  
المتتابعة

$$\left\{ 2, -\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \dots, (-1)^{n-1} \left( 1 + \frac{1}{n} \right), \dots \right\}$$

$$\text{حيث } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1 \text{ بينما } \text{lub}(a_n) = 2.$$

(انظر: النهاية الدنيا (السفلى) لمتتابعة  
(sequence, limit inferior of a)

حد سفلي لمتتابعة

sequence, lower bound to a

الحد السفلي لمتتابعة من الأعداد الحقيقية هو عدد أصغر من  
أو يساوي كل حد من حدود المتتابعة.

متتابعة رتيبة

sequence, monotonic (or monotone)

(انظر: متتابعة رتيبة النقصان من الأعداد الحقيقية  
monotonic decreasing sequence of real  
'numbers')

متتابعة رتيبة النقصان من الفئات  
'monotonic decreasing sequence of sets'

متتابعة رتيبة التزايد من الأعداد الحقيقية  
monotonic increasing sequence of real  
'numbers'

متتابعة رتيبة التزايد من الفئات  
(monotonic increasing sequence of sets)

متتابعة تقاربية من الفئات

sequence of sets, convergent

متتابعة فئات تتساوى فيها نهاية الحدود العلوية الأصغر  
لهذه الفئات ونهاية الحدود السفلية الأكبر لها.

نهاية متتابعة تقاربية من الفئات

sequence of sets, limit of a convergent

فئة كل العناصر التي تنتمي إلى عدد لا نهائي من فئات  
المتتابعة.

(انظر: متتابعة تقاربية من الفئات  
sequence of sets, (convergent)

متتابعة عشوائية

sequence, random

(انظر: random sequence)

متتابعة اعتيادية = متتابعة كوشي

sequence, regular = Cauchy sequence

(انظر: Cauchy sequence)

<p>حد علوي لمتتابة sequence, upper bound to a الحد العلوي لمتتابة من الأعداد الحقيقية هو عدد أكبر من أو يساوي كل حد من حدود المتتابة.</p>	<p>جمع المتسلسلات اللانهائية series, addition of infinite (انظر: addition of infinite series)</p>
<p>تحليل تتابعي (في الإحصاء) sequential analysis (in Statistics) تحليل مشاهدات تم رصدها بطريقة تتابعية. تكمن فائدة التحليل التتابعي خاصة في اختبار الفرضيات، حيث يتطلب عددا من العينات أقل بكثير مما تتطلبه الطرق الأخرى التي تعتمد على حجم معين من العينات. عند اختبار فرضية <math>H_0</math> بالمقارنة بفرضية أخرى <math>H_1</math>، يقرر الباحث بعد كل مشاهدة وعلى أساس من القواعد المحددة سلفاً، ما إذا كان سيقبل الفرضية <math>H_0</math> أو الفرضية <math>H_1</math>، أم إنه يحتاج إلى مشاهدة جديدة.</p>	<p>متسلسلة تناوبية series, alternating (انظر: alternating series)</p>
<p>اختبار النسبة للاحتمال التتابعي sequential probability ration test اختبار يستخدم في التحليل التتابعي في كثير من الأحيان: بفرض أن دوال التوزيع نقطية وكانت <math>f_0(x_i)</math> و <math>f_1(x_i)</math> تمثلان احتمالي حدوث <math>x_i</math> في حالة كون الفرضية <math>H_0</math> صحيحة أو كون الفرضية <math>H_1</math> صحيحة على الترتيب، يتم تعريف الكمية</p>	<p>متسلسلة حسابية series, arithmetic (انظر: arithmetic series)</p> <p>متسلسلة تقريبيه series, asymptotic (انظر: asymptotic series)</p>
<p>حيث البسط والمقام هما احتمالا الحصول على المشاهدات <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math> في حالة <math>H_1</math> صحيحة أو <math>H_0</math> صحيحة على الترتيب. وللتوزيعات المتصلة، تكون <math>f_0</math> و <math>f_1</math> دالتي كثافة الاحتمال. فإذا تقرر أن يكون <math>\alpha</math> هو احتمال قبول <math>H_1</math> خطأ و <math>\beta</math> احتمال قبول <math>H_0</math> خطأ، فإنه يوجد عدنان <math>c</math> و <math>d</math> يقربان عادة بالقيمين <math>\frac{\beta}{1-\alpha}</math> و <math>\frac{1-\beta}{\alpha}</math> بحيث تكون <math>H_0</math> مقبولة عندما <math>\lambda_n \leq c</math> وتكون <math>H_1</math> مقبولة في حالة <math>\lambda_n \geq d</math>. وأما في حالة <math>c &lt; \lambda_n &lt; d</math> فتكون هناك حاجة لمشاهدة جديدة.</p>	<p>متسلسلة ذاتية الارتداد series, autoregressive (انظر: autoregressive series)</p> <p>متسلسلة ذات الحدين series, binomial (انظر: binomial series)</p>
<p>(انظر: فرضية hypothesis) اختبار فرضية test of a hypothesis تحليل تتابعي sequential analysis</p>	<p>حاصل ضرب كوشي لمتسلسلتين series, Cauchy product of two حاصل ضرب كوشي للمتسلسلتين <math>a_1 + a_2 + a_3 + \dots</math> و <math>b_1 + b_2 + b_3 + \dots</math> ويسمى أحيانا حاصل ضرب المتسلسلتين، هو المتسلسلة <math>c_1 + c_2 + c_3 + \dots</math> التي يُحصل على حدها النوني <math>c_n</math> من القاعدة <math>c_n = a_1 b_n + a_2 b_{n-1} + \dots + a_n b_1</math> أي إن <math>c_n</math> يساوي مجموع حواصل الضرب <math>a_i b_j</math> حيث <math>i + j = n + 1</math>. ولمتسلسلات القوي، يكون الحد النوني لحاصل الضرب هو مجموع كل الحدود من الدرجة <math>n - 1</math> التي يُحصل عليها كحواصل ضرب حد من حدود إحدى المتسلسلتين في الحد المناظر من المتسلسلة الأخرى. وإذا كانت كلتا المتسلسلتين تقاربية وإحداهما على الأقل مطلقة التقارب، فإن حاصل ضرب كوشي لهما يتقارب ومجموعه يساوي حاصل ضرب مجموعي المتسلسلتين الأصليتين أيضاً. وإذا تقاربت متسلسلتان وتقارب كذلك حاصل ضرب كوشي لهما، فإن مجموع حاصل ضرب كوشي للمتسلسلتين يساوي حاصل ضرب مجموعي المتسلسلتين الأصليتين. ولما كانت متسلسلة القوى مطلقة التقارب في فترة تقاربها، فإن حاصل ضرب متسلسلتين قوي يكون ذا معنى في فترة التقارب المشتركة لهما، إن وجدت.</p>
<p>متسلسلة series مجموعة عدد معين من حدود متتابة، وعدد هذه الحدود قد يكون محدودا أو لانهايا وفي كثير من الأحيان يُقصد بلفظ متسلسلة المتسلسلة اللانهائية.</p> <p>نظرية أبيل لمتسلسلات القوى series, Abel's theorem on power (انظر: Abel's theorem on power series)</p>	<p>متسلسلة تقاربية series, convergent (انظر: convergent series)</p>



## معجم مصطلحات الرياضيات

اشتقاق (تفاضل) متسلسلة لا نهائية = اشتقاق (تفاضل) متسلسلة لانتهائية حدًا  
 series, differentiation of an infinite =  
 series, term-by-term differentiation of an infinite  
 (انظر: differentiation of an infinite series)

متسلسلة تباعدية  
 series, divergent  
 (انظر: divergent series)

قسمة متسلسلتين قوى  
 series, division of two power  
 عملية قسمة المتسلسلتين كما لو كانت كثيرتي حدود مرتبتي حسب تصاعد قوى المتغير. يكون خارج القسمة تقاربياً ويمثل خارج قسمة المتسلسلتين التقاربيتين لجميع قيم المتغير داخل فترة التقارب المشتركة للمتسلسلتين.

متسلسلة صحيحة  
 series, entire  
 (انظر: entire series)

تحويل أولير للمتسلسلات  
 series, Euler transformation of  
 (انظر: Euler transformation of series)

متسلسلة أسية  
 series, exponential  
 (انظر: exponential series)

متسلسلة المضروب

series, factorial  
 المتسلسلة  $1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!} + \dots$  ومجموعها العدد  $e$ .  
 (انظر:  $e$ )

متسلسلة منتهية  
 series, finite  
 متسلسلة تحتوي على عدد محدود من الحدود. مثال ذلك المتسلسلة التي تحتوي على  $p$  من الحدود وتكتب على أي من صورتين

$$\sum_{n=1}^p a_n \text{ أو } a_1 + a_2 + \dots + a_p$$

متسلسلة قوى شكلية  
 series, formal power  
 المتسلسلة

$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots$   
 بصرف النظر عن تقاربها. يمكن جمع أو ضرب متسلسلتين قوى شكليتين بالقواعد المعروفة.

وتكوّن فئة كل المتسلسلات الشكلية في متغير  $x$  حلقة إبدالية تحتوي على عنصر وحدة. وكل متسلسلة قوى  $F$  حدًا ثابت غير صفري هي عنصر وحدة، حيث يمكن استخدام القسمة الشكلية للحصول على متسلسلة قوى  $F^{-1}$  تحقق  $FF^{-1} = 1$ . ويقال لمتسلسلتين قوى  $F$  و  $G$  إنهما مترافقتان إذا وجدت متسلسلة قوى  $E$  بحيث  $F = GE$  وكان الحد الثابت في  $E$  لا يساوي صفراً. كما يمكن مد هذه المفاهيم لتشمل حالة عدة متغيرات، فنعرّف متسلسلة القوى في المتغيرات  $x_1, x_2, \dots, x_n$  على أنها مجموع في صورة:

$$\sum_{p=0}^{\infty} F_p(x_1, \dots, x_n)$$

حيث  $F_p$  كثيرة حدود متجانسة من الدرجة  $P$  في هذه المتغيرات.  
 (انظر: نظرية تيلور Taylor's theorem)

متسلسلة فورييه  
 series, Fourier  
 (انظر: Fourier series)

الحد العام في متسلسلة = الحد النوني في متسلسلة  
 series, general term of a = series,  $n^{\text{th}}$  term of a  
 الحد النوني في المتسلسلة  $a_1 + a_2 + \dots$  هو  $a_n$ .

متسلسلة هندسية  
 series, geometric  
 (انظر: geometric series)

المتسلسلة فوق الهندسية  
 series, hypergeometric  
 (انظر: hypergeometric series)

متسلسلة لا نهائية  
 series, infinite  
 متسلسلة تحتوي على عدد لا نهائي من الحدود وتكتب عادة على أي من صورتين

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n \text{ أو } a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots$$

تكامل متسلسلة لا نهائية  
 series, integration of an infinite

أية متسلسلة حدودها دوال متصلة وتتقارب بانتظام على فترة ما يمكن تكاملها حدًا حدًا تكاملاً محدداً يقع حداه السفلي والعلوي داخل فترة التقارب المنتظم، ويكون الناتج تقاربياً ويمثل تكامل الدالة التي تمثلها المتسلسلة الأصلية وكل متسلسلة قوى تحقق هذا الشرط على أية فترة تقع داخل فترة تقاربها، وبالتالي يمكن تكاملها حدًا حدًا بشرط وقوع الحدين السفلي والعلوي للتكامل داخل فترة التقارب.  
 مثال ذلك، تتقارب المتسلسلة

$$1 - x + x^2 - \dots + (-1)^{n-1} x^{n-1} + \dots$$

عندما  $|x| < 1$  وبالتالي يمكن تكاملها حدًا حدًا بين  $x_1$  و  $x_2$  بشرط أن يكون  $|x_1| < 1$  و  $|x_2| < 1$ . وفي واقع الأمر يمكن أخذ أحد هذين الحدين مساويًا 1. وهذه حالة خاصة من النظرية الآتية الأكثر عمومية: ليكن  $S_n(x)$  مجموع الحدود الأولى التي عددها  $n$  من متسلسلة لانهائية تقاربية مجموعها  $S$  و  $|S_n(x)|$  محدودًا بانتظام على تقاطع الفترة  $[a, b]$  مع مكملة الفئة التي قياسها صفر. إذا وجدت

التكاملات  $\int_a^b S_n(x) dx$  و  $\int_a^b S(x) dx$  لكل  $n$  فإن

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_a^b S_n(x) dx = \int_a^b S(x) dx$$

وفي حالة استخدام تكامل ليبيج بدلًا من تكامل ريمان، فإنه لا يلزم فرض وجود  $\int_a^b S(x) dx$ ، بينما يمكن استبدال شرط وجود  $\int_a^b S_n(x) dx$  لكل  $n$ ، بالشرط أن تكون كل  $S_n$  قابلة للقياس.

(انظر: نظرية ليبيج للتقارب)

(Lebesgue convergence theorem)

متسلسلة لوران

series, Laurent

(انظر: مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب)  
Laurent expansion of an analytic function of  
(a complex variable)

المتسلسلة اللوغاريتمية

series, logarithmic

متسلسلة (مفكوك) تيلور للدالة  $\log(1+x)$  وهي

$$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} \dots$$

وذلك عندما  $|x| < 1$ . وتُستنتج من هذه المتسلسلة العلاقة الآتية:

$$\log(n+1) = \log 2 \left[ (2n+1)^{-1} + \frac{1}{3}(2n+1)^{-3} + \frac{1}{5}(2n+1)^{-5} + \dots \right]$$

وهي علاقة ذات فائدة كبيرة في تقريب لوغاريتمات الأعداد نظرًا لتقاربها السريع.

متسلسلة (مفكوك) مكلورين

series, Maclaurin

(انظر: نظرية تيلور Taylor's theorem)

ضرب متسلسلتين لانهايتين

series, multiplication of two infinite

عملية ضرب متسلسلتين باعتبارهما كثيرتي حدود، أي ضرب كل حد من إحداها في كل من حدود الأخرى. وإذا كانت كل من المتسلسلتين مطلقة التقارب، فإن مجموع حدود متسلسلة حاصل الضرب يساوي حاصل ضرب مجموعي المتسلسلتين الأصليتين، بصرف النظر عن ترتيب حدود متسلسلة حاصل الضرب. ولا يحدث هذا بالضرورة إذا كانت إحدى المتسلسلتين الأصليتين تتقارب شرطيًا.

متسلسلة تذبذبية

series, oscillating

(انظر: متسلسلة تباعدية divergent series)

متسلسلة من نوع  $p$

series,  $p$  -

المتسلسلة

$$1 + \left(\frac{1}{2}\right)^p + \left(\frac{1}{3}\right)^p + \dots + \left(\frac{1}{n}\right)^p + \dots$$

وترجع أهميتها إلى إمكانية تطبيقها في اختبار المقارنة، حيث إنها تتقارب لكل قيم  $p > 1$  وتتباع لكل قيم  $p \leq 1$ . والمتسلسلة التوافقية هي المتسلسلة الخاصة عندما يكون  $p = 1$ .

(انظر: متسلسلة توافقية harmonic series)

متسلسلة موجبة (سالبة)

series, positive (negative)

متسلسلة من الأعداد الحقيقية كل حد فيها موجب (سالبة).

نظرية برنجزهايم للمتسلسلات المزدوجة

series, Pringsheim's theorem on double

إذا كان  $S$  هو مجموع متسلسلة مزدوجة عناصرها  $S_{mn}$  فإن مجموع هذه المتسلسلة بالصفوف يتساوى مع مجموعها بالأعمدة وكل منهما يساوي  $S$ ، أي إن

$$\lim_{m \rightarrow \infty} S_{mn} = \sum_{m=1}^{\infty} \left( \sum_{i=1}^{\infty} S_{mi} \right) = \sum_{n=1}^{\infty} \left( \sum_{i=1}^{\infty} S_{in} \right)$$

تُنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الألماني الفريد برنجزهايم

(A. Pringsheim: 1941)

(انظر: متسلسلة مزدوجة series, double)

مجموع متسلسلة مزدوجة بالصفوف

series, sum by rows of a double

مجموع متسلسلة مزدوجة بالأعمدة

(series, sum by columns of a double)

**إعادة ترتيب حدود متسلسلة**  
**series, rearrangement of the terms of a**  
 الحصول على متسلسلة جديدة حدودها هي حدود المتسلسلة الأصلية مرتبة ترتيباً مختلفاً. إذا كانت المتسلسلة الأصلية مطلقة التقارب، فإن إعادة الترتيب تُعطي متسلسلة جديدة مجموعها يساوي مجموع المتسلسلة الأصلية. أما إذا كانت المتسلسلة الأصلية تتقارب شرطياً، فإنه يمكن إجراء إعادة الترتيب للحصول على أي مجموع نختاره للمتسلسلة الجديدة، أو أن نجعلها تباعدية.

**متسلسلة عكسية**

**series, reciprocal**

متسلسلة كل حد فيها هو معكوس الحد المناظر في متسلسلة أصلية.

**باقي متسلسلة لا نهائية تقاربية (بعد الحد النوني)**

**series, remainder of an infinite convergent (after the  $n$  th term)**

(انظر:)

(remainder of an infinite convergent series)

**إعكاس متسلسلة**

**series, reversion of a**

(انظر: reversion of a series)

**مجموع متسلسلة مزدوجة بالصفوف**

**series, sum by rows of a double**

لتكن  $S_{mn}$  عناصر المصفوفة المناظرة للمتسلسلة المزدوجة، حيث يرمز  $m$  لرقم الصف و  $n$  لرقم العمود. الكمية

$$S_m = \sum_{j=1}^{\infty} S_{mj}$$

إن وجدت، تمثل مجموع الصف رقم  $m$  من المصفوفة، ويطلق على المجموع

$$\sum_{m=1}^{\infty} S_m$$

إن وجدت، مجموع المتسلسلة المزدوجة اللانهائية بالصفوف. (انظر: متسلسلة مزدوجة  $series, double$ )

نظرية برنجز هايم للمتسلسلات المزدوجة

(series, Pringsheim's theorem on double)

**مجموع متسلسلة مزدوجة بالأعمدة**

**series, sum by columns of a double**

لتكن  $S_{mn}$  عناصر المصفوفة المناظرة للمتسلسلة المزدوجة، حيث يرمز  $m$  لرقم الصف و  $n$  لرقم العمود. الكمية

$$S_n = \sum_{i=1}^{\infty} S_{in}$$

إن وجدت، تمثل مجموع العمود رقم  $n$  من المصفوفة. ويطلق على المجموع

$$\sum_{n=1}^{\infty} S_n$$

إن وجدت، مجموع المتسلسلة المزدوجة اللانهائية بالأعمدة. (انظر: متسلسلة مزدوجة  $series, double$ )

نظرية برنجز هايم للمتسلسلات المزدوجة

(series, Pringsheim's theorem on double)

**مجموع متسلسلة مزدوجة لانهاية**

**series, sum of an infinite double**

اعتبر مصفوفة على الصورة

$$\begin{array}{cccc} u_{11} & u_{12} & u_{13} & u_{14} \dots \\ u_{21} & u_{22} & u_{23} & u_{24} \dots \\ u_{31} & u_{32} & u_{33} & u_{34} \dots \\ u_{41} & u_{42} & u_{43} & u_{44} \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{array}$$

ولیکن  $S_{mn}$  مجموع تلك العناصر من المصفوفة الواقعة في الـ  $n$  أعمدة الأول ومن الـ  $m$  صفوف الأول أي

$$S_{mn} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n u_{ij}$$

إذا تقاربت  $S_{mn}$  إلى  $S$  عندما تزداد  $m$  و  $n$  بلا حدود، فإن  $S$  يكون مجموع المتسلسلة.

وبعبارة أخرى، إذا وُجد لكل عدد  $\varepsilon > 0$  عدد صحيح  $k$  بحيث  $|S - S_{mn}| < \varepsilon$  لكل  $m, n > k$ ، فإن المتسلسلة

المزدوجة تكون تقاربية ومجموعها  $S$ .

(انظر: نظرية برنجز هايم  $Pringsheim's theorem$ )

مجموع متسلسلة لانهاية بالصفوف

$series, sum by rows of an infinite$

مجموع متسلسلة لانهاية بالأعمدة

(series, sum by columns of an infinite)

**مجموع متسلسلة لانهاية**

**series, sum of an infinite**

(انظر: sum of an infinite series)

**متسلسلة تيلور**

**series, Taylor**

(انظر: نظرية تيلور  $Taylor's theorem$ )

**متسلسلة متداخلة (تداخلية)**

**series, telescopic**

متسلسلة يمكن إعادة صياغة حدودها بحيث يلاشي بعض حدودها بعضاً ويتبقى عدد محدود من حدودها، ومن أمثلتها المتسلسلة اللانهائية:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{k(k+1)} + \frac{1}{(k+1)(k+2)} + \dots \\ & + \frac{1}{(k+n-1)(k+n)} + \dots \end{aligned}$$



حيث  $k$  عدد صحيح موجب. يمكن "اختصار" هذه المتسلسلة بإعادة كتابتها على الصورة.

$$\left[ \frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \right] + \left[ \frac{1}{k+1} - \frac{1}{k+2} \right] + \dots + \left[ \frac{1}{k+n-1} - \frac{1}{k+n} \right] + \dots$$

وبالتالي يتبقى، في النهاية، حد واحد يساوي  $\frac{1}{k}$ ، وهو مجموع المتسلسلة اللانهائية.

متسلسلة زمنية

series, time

(انظر: time series)

متسلسلة مثلثية

series, trigonometric

(انظر: trigonometric series)

متسلسلة ذات اتجاهين

series, two-way

متسلسلة على الصورة

$$\dots + a_{-2} + a_{-1} + a_0 + a_1 + a_2 + \dots$$

أو

$$\sum_{n=-\infty}^{+\infty} a_n$$

(انظر: متسلسلة لوران (Laurent series))

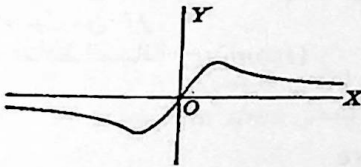
المنحنى الشعباني

serpentine curve

منحنى المعادلة

$$x^2 y + b^2 y - a^2 x = 0$$

بالنسبة لمحورين ديكارتيين متعامدين. والمنحنى متمائل بالنسبة لنقطة الأصل ويمر بهذه النقطة والمحور السيني خط تقريبي له. (انظر الشكل)



فئة

set

مجموعة من الأشياء ذات طابع، مثل الأعداد المحصورة بين 3 و 5، فئة النقاط على قطعة مستقيمة أو داخل دائرة، ... إلخ.

(انظر: مكملة فئة (complement of a set))

تقاطع فئتين (intersection of two sets)

اتحاد فئتين (union of two sets)

set, measure of a

(انظر: measure of a set)

فئة محدودة من الأعداد

set of numbers, bounded

(انظر: bounded set numbers)

فئة محدودة من النقاط

set of points, bounded

(انظر: bounded set of points)

set, fuzzy

فئة فائزية

يمكن تعريف الفئة الفائزية بإعطاء رقمين لكل عنصر من عناصرها، يمثل درجة انتمائه للفئة، ويُختار هذا الرقم عادة من بين أعداد الفئة المغلقة  $[0,1]$ . فمثلاً يمكن القول بأن درجة انتماء الرجل في الستين من عمره هي 0.7 للفئة الفائزية من الشيوخ، بينما تكون درجة انتمائه 0.3 للفئة الفائزية من الشباب.

set, ordered

فئة مرتبة

(انظر: فئة مرتبة جزئياً)

(ordered set (poset), partially)

فئات  $F_\sigma$  و  $G_\delta$  لهوريل

sets  $F_\sigma$  and  $G_\delta$ , Borel

(انظر: فئة بوريل (Borel set))

النظام الست عشري للأعداد

sexadecimal number system

نظام لتمثيل الأعداد الحقيقية أساسه العدد 16.

(انظر: أساس نظام للأعداد)

base of a system of number

نظام للأعداد (1) (number system)

القياس الستيني لزاوية ما

sexagesimal measure of an angle

النظام الذي تُقسَّم فيه الزاوية الناتجة عن دوران قطعة مستقيمة دورة كاملة في مستوى إلى 360 جزءاً متساوياً يُسمى كل منها "درجة" degree ويرمز له بالرمز  $1^\circ$ ، وتُقسَّم فيه الدرجة إلى 60 جزءاً متساوياً يُسمى كل منها "دقيقة" minute ويرمز له بالرمز  $1'$  كما تُقسَّم الدقيقة فيه إلى ستين جزءاً متساوياً يسمى كل منها "ثانية" second ويرمز له بالرمز  $1''$ .

(انظر: زاوية نصف قطرية (radian))

النظام الستيني للأعداد

sexagesimal system of numbers

نظام لتمثيل الأعداد الحقيقية أساسه العدد 60.

(انظر: أساس نظام للأعداد (base of a number system))

## معجم مصطلحات الرياضيات

<b>sextic curve</b>	منحنى سداسي منحنى جبري من الدرجة السادسة.	من المستوى المركب بعد إحداث قطع فيه بواسطة منحنى يمتد من نقطة الأصل إلى ما لانهاية.
<b>sextic equation</b>	معادلة سداسية معادلة كثيرة حدود من الدرجة السادسة.	صفحة سطح
<b>sextillion</b>	سكستليون في الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا، العدد 1 متبوعاً بـ 21 صفراً، وفي المملكة المتحدة، هو العدد 1 متبوعاً بـ 36 صفراً.	<b>sheet of a surface</b> جزء من السطح يمكن الانتقال من أية نقطة عليه إلى أية نقطة أخرى عليه بدون ترك السطح. (انظر: مجسم زائدي ذو صفحة واحدة 'hyperboloid of one sheet' مجسم زائدي ذو صفحتين (hyperboloid of two sheets)
<b>sheaf of planes = bundle of planes</b>	حزمة مستويات كل المستويات المارة بنقطة معطاة، تُسمى مركز الحزمة ويمكن الحصول على معادلة أي من مستويات الحزمة بضرب معادلات ثلاثة مستويات من الحزمة ليس لها خط مشترك في ثلاثة بارامترات مختلفة (ثوابت اختيارية) ثم جمع النتائج. (انظر: حزمة مستويات حول محور (pencil of planes)	تصويب شبرد (في الإحصاء) <b>Sheppard's correction (in Statistics)</b> إذا تم تجميع قيم متغير عشوائي في فترات طول كل منها $h$ وأعطى تردد لكل فترة واعتبرت كل القيم في أية فترة في نقطة الوسط، فإن ذلك يؤدي إلى أخطاء عند حساب العزوم. وقد اقترح شبرد طريقة لتصويب تلك الأخطاء: يُعبّر عن العزوم المصوّبة $\mu'_i$ بدلالة العزوم $\mu_i$ التي تم حسابها من المعطيات المجمّعة كالآتي:
<b>shear, modulus of = modulus of rigidity</b> (انظر: modulus of rigidity)	معامل القص = معامل الجساءة تحويل قصي بسيط <b>shear transformation, simple</b> تحويل يمثل حركة قص في مستوى يمثل بالعلاقات $x' = x, y' = kx + y$ أو $y' = y, x' = ky + x$ قوة قص	$\mu'_1 = \mu_1, \mu'_2 = \mu_2 - \frac{h^2}{12}, \mu'_3 = \mu_3 - \frac{1}{4} \mu_1 h, \dots$ تنسب الطريقة إلى عالم الاحتمالات والإحصاء البريطاني وليام فليتيود شبرد (W. F. Sheppard: 1936)
<b>shearing force</b> إحدى قوتين متساويتين مقداراً ومتضادتين اتجاهًا ولا تعملان في خط مستقيم واحد تُحدثان انفعال قص shearing strain عند تأثيرهما على جسم ما.	حركة قص <b>shearing motion</b> حركة تحدث في جسم ما نتيجة إجهاد قص عليه. (انظر: انفعال strain، إجهاد stress)	إزاحة أحادية الجانب <b>shift, unilateral</b> ليكن $H$ فراغ هلبرت المكوّن من كل المتتابعات $x = (x_1, x_2, \dots)$ من الأعداد المركبة بحيث يكون $\sum_{i=1}^{\infty}  x_i ^2$ محدودًا. عندئذ تُعرف الإزاحة أحادية الجانب بأنها المؤثر الخطي المحدود $T$ $T(x) = (0, x_1, x_2, \dots)$ والمؤثر $T$ هو تناظر حافظ للمسافة في الفراغ $H$ على فراغ جزئي أصيل من $H$ . (انظر: تناظر حافظ للمسافة isometry)
<b>shearing strain and stress</b> (انظر: انفعال strain، إجهاد stress)	صفحة سطح ريمان <b>sheet of a Riemann surface</b> أي جزء من سطح ريمان لا يمكن مدّه بدون عمل تغطية متعددة لجزء ما من المستوى الذي يقع السطح فوقه. وعليه، تتكون صفحة سطح ريمان المعرفة عليه الدالة $w = z^{\frac{1}{2}}$	موجة صدم في ديناميكا الموائع، موجة الصدم هي حل غير متصل لنظام المعادلات التفاضلية غير الخطية الحاكمة للمسألة، ينشأ من شروط ابتدائية وحدية متصلة.
	سكين الخراز (انظر: سالينون salinon)	قسمة مقتضبة
	<b>Shoemaker's knife</b>	short division

(انظر: <i>division, (short) long</i> )	
فترة الثقة الأقصر (في الإحصاء)	سنة نجمية
<b>shortest confidence interval (in Statistics)</b>	<b>sidereal year</b>
(انظر: <i>confidence interval, shortest</i> )	الزمن الذي تُكْمَل فيه الأرض دورة كاملة حول الشمس
<b>shrinking of the plane</b>	بالنسبة للنجوم وقدره 365 يوما وست ساعات وتسع دقائق
انكماش المستوى	وتسع ثوانٍ ونصف الثانية.
(انظر: تشابه <i>similitude</i> )	فئة سيربنسكي
تحويل تشابه <i>transformation of similitude</i>	<b>Sierpinski set</b>
(انفعال <i>strain</i> )	1- بافتراض أن $G$ فصلٌ جميع الفئات $G_s$ غير القابلة للعد
النظام الدولي للوحدات	على خط، تُع رُف فئة سيربنسكي $S$ على الخط بأن لها
SI	الخاصية الآتية: $S$ ومكملتها تحتويان في الأقل على نقطة
نظام وحداته الأساسية المتر والثانية والكيلو جرام والأمبير	واحدة من كل فئة تنتمي إلى $G$ . ويمكن إثبات وجود هذه
والكلفن والكانديلا والمول. والاسم الفرنسي	الفئة. ومن خصائص الفئة $S$ أنه، لكل فئة $E$ ، إما أن تكون
SI <i>Système International d'Unités</i>	$E$ صفورية القياس أو أن يكون أحد تقاطعات $E$ مع $S$
في اللغات الأخرى.	ومكملتها غير قابل للقياس <i>non-measurable</i> وإما أن
جانب من خط مستقيم	تكون $E$ من المصنف الأول <i>1-st category</i> أو ألا يكون
<b>side of a line</b>	لأحد تقاطعات $E$ مع $S$ ومكملتها خاصة ببر
(انظر: نصف مستو <i>half-plane</i> )	<i>Baire's property</i> .
ضلع لمضلع	2- تكون الفئة $S$ من نقط مستوى فئة سيربنسكي إذا احتوت
<b>side of a polygon</b>	$S$ على الأقل نقطة من كل فئة مغلقة ذات مقياس غير
أي من القطع المستقيمة المكوّنة للمضلع.	صفري ولم تقع أي ثلاث نقط من $S$ على مستقيم واحد،
جانب من زاوية	وتكون هذه الفئة غير مقيسة على الرغم من أنه لا يوجد أي
<b>side of an angle</b>	خط مستقيم يحوي أكثر من نقطتين من $S$ . ويمكن إثبات
(انظر: زاوية <i>angle</i> )	وجود هذه الفئة.
الضلع المقابل لزاوية	تنسب الفئة إلى العالم البولندي فاكلاف سيربنسكي
<b>side opposite to an angle</b>	(W. Sierpinski: 1969)
في المثلث أو المضلع الذي عدد أضلاعه فردي، هو الضلع	(انظر: فئة بوريل <i>Borel set</i> )
الذي يفصله عن رأس الزاوية نفس العدد من الأضلاع عند	خاصية ببر <i>(Baire's property)</i>
عدها في أي من اتجاهي الدوران حول المثلث أو المضلع.	غربال أعداد
ساعة نجمية	<b>sieve, number</b>
<b>sidereal clock</b>	جهاز ميكانيكي لتحليل الأعداد الكبيرة.
ساعة توضح الزمن النجمي.	غربال إيراوستينس
(انظر: زمن نجمي <i>sidereal time</i> )	<b>sieve of Eratosthenes</b>
الزمن النجمي	(انظر: <i>Eratosthenes, sieve of</i> )
<b>sidereal time</b>	سيجما $\sigma, \Sigma$
زمن يُقاس بالحركة اليومية الظاهرية للنجوم ويساوي زاوية	<b>sigma <math>\sigma, \Sigma</math></b>
الساعة للاعتدال الربيعي. واليوم النجمي هو الوحدة	الحرف الثامن عشر من الألفباء الإغريقية ويستخدم
الأساسية للزمن النجمي وهو الفترة الزمنية بين تعاقبين	الرمز $\Sigma$ علامة للجمع.
متتابعين لنجم على خط زوال الاعتدال الربيعي. وعدد الأيام	جبر من نوع $\sigma$
في السنة النجمية يزيد يومًا نجميًا واحدًا عن عدد الأيام	$\sigma$ - algebra
الشمسية المتوسطة فيها.	(انظر: <i>algebra, <math>\sigma</math> -</i> )
(انظر: زاوية ساعة <i>hour angle</i> )	حلقة من نوع $\sigma$



$\sigma$  - ring

(انظر: حلقة فئات (ring of sets))

حقل من نوع  $\sigma$  = جبر من نوع  $\sigma$

$\sigma$  - field =  $\sigma$  - algebra

(انظر: (algebra,  $\sigma$  -))

قياس محدود من نوع  $\sigma$

$\sigma$  - finite measure

لتكن  $R$  مجموعة من الفئات التي تُكوّن حلقة (أو شبه حلقة)

فئات. يقال لفئة  $S$  في  $R$  إن لها قياساً محدوداً من نوع  $\sigma$

إذا وجدت متتابعة  $\{S_n\}$  من الفئات في  $R$  بحيث

$S = \bigcup_{n=1}^{\infty} S_n$ ، وكان  $m(S_n)$  (قياس  $S_n$ ) محدوداً لكل  $n$ .

إشارة جبرية

sign, algebraic

إشارة موجبة أو سالبة.

استمرارية الإشارة في كثيرة حدود

sign in a polynomial, continuation of a

(انظر: (continuation of a sign in a polynomial))

قاعدة ديكارت للإشارات

signs, Descarte's rule of

(انظر: (Descarte's rule of signs))

قانون الإشارات

signs, law of

في حالة الجمع والطرح تُستبدل إشارة موجبة بالإشارتين

المتشابهتين إذا تجاوزتا. أما إذا كانت الإشارتان مختلفتين

فالبديل إشارة سالبة. فمثلاً

$$2 - (-1) = 2 + 1 = 3$$

بينما

$$2 + (-1) = 2 - 1 = 1 \text{ وكذا } 2 - (-1) = 2 + 1 = 3$$

ويمكن اعتبار القانون حالة خاصة من خواص الضرب

والقسمة. فعند ضرب أو قسمة عاملين بإشارتين متشابهتين

يكون الناتج ذا إشارة موجبة أما إذا اختلفت الإشارتان فإن

الناتج يكون ذا إشارة سالبة. فمثلاً:

$$4 \times 2 = +8 \text{ و } (-4) \times (-2) = +8 \text{ و } 4 \times (-2) = -8$$

$$\text{و } (-4) \times (2) = -8$$

وأيضاً

$$\frac{4}{2} = 2 \text{ و } \frac{-4}{-2} = 2 \text{ و } \frac{-4}{2} = -2 \text{ و } \frac{4}{-2} = -2$$

(انظر: حاصل ضرب أعداد حقيقية)

'product of real numbers

(sum of real numbers جمع أعداد حقيقية)

علامة التجميع

sign of aggregation

(انظر: (aggregation, sign of))

دليل

signature = index

(انظر: (index))

دليل صيغة هرميتية

signature of a hermitian form = index of a hermitian form

(انظر: (index of a hermitian form))

دليل صيغة تربيعية

signature of a quadratic form = index of a quadratic form

(انظر: (index of a quadratic form))

دليل مصفوفة

signature of a matrix = index of a matrix

(انظر: دليل صيغة تربيعية)

(index of a quadratic form)

signed measure

قياس ذو إشارة

(انظر: قياس فئة (measure of a set))

signed numbers

أعداد ذات إشارة

أعداد موجبة وأعداد سالبة وتسمى أيضاً أعداداً موجبة.

significance (in Statistics) (في الإحصاء)

اختبار المعنوية لفرضية  $H$  هو اختبار أن الفرضية  $H$

خطأ. وعليه يقال لملاحظات إنها ذات معنوية إحصائية

عندما تكون غير محتملة تحت الفرضية التي تؤدي إلى

الاعتقاد بأن الفرق لا يعود لأخطاء في أخذ العينات أو

الانحرافات. فمثلاً، عند اختبار نظرية فيزيائية فإن نتيجة

تجربة تكون ذات معنوية إذا أدت إلى الحاجة إلى نظرية

أخرى. ويكون الاهتمام منصبا على مدى ابتعاد نتيجة

التجربة معنوياً عن النتيجة المتوقعة.

(انظر: اختبار فرضية (hypothesis, test of a))

مستوى معنوية اختبار

significance level of a test

أصغر حد علوي لاحتمال خطأ من النوع الأول لكل

التوزيعات المتفقة مع الفرضية الصفرية.

(انظر: خطأ (في الإحصاء) (error in Statistics))

(hypothesis, test of a فرضية اختبار)

أرقام معنوية

significant digits = significant figures

(انظر: (digits, significant))

دالة الإشارة

signum function

sgn(x) و sg(x)

الدالة التي يرمز لها بأحد الرمزین

وتعرّف كما يلي:

$$sg(x) = \begin{cases} 1 & \text{for } x > 0 \\ 0 & \text{for } x = 0 \\ -1 & \text{for } x < 0 \end{cases}$$

### أشكال متشابهة

#### similar figures

يتشابه شكلان هندسيان إذا أمكن تطابق أحدهما على الآخر من خلال تحويل تشابه *similitude*، أي إذا كان أحدهما تكبيراً أو تصغيراً للآخر. إذا كانت النسبة بين الأضلاع المتناظرة في شكلين متشابهين هي  $k$  فإن النسبة بين المساحتين المتشابهتين هي  $k^2$  والنسبة بين الحجمين المتشابهين هي  $k^3$ .

#### أعداد عشرية متشابهة

#### similar decimals

(انظر: *decimals, similar*)

#### قطع ناقصة (أو زائدة) متشابهة

#### similar ellipses (or hyperbolas)

تتشابه القطوع الناقصة (أو الزائدة) إذا تساوي فيها الاختلاف المركزي.

(انظر: القطوع المخروطية *conic sections*)

#### سطوح ناقصية متشابهة

#### similar ellipsoids

تتشابه السطوح الناقصية إذا كانت مقاطعها الأساسية (وهي قطع ناقصة) متشابهة. فالسطوح الناقصية

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = \mu$$

تتشابه لجميع قيم  $\mu$  الموجبة.

#### سطوح زائدة ومكافئية متشابهة

#### similar hyperboloids and paraboloids

تتشابه السطوح الزائدة والسطوح المكافئية إذا تشابهت مقاطعها الأساسية.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = \mu$$

فالسطوح الزائدة  $\mu$  الموجبة (أو لجميع قيم  $\mu$  السالبة) وتتشابه السطوح

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = \mu \mu z$$

المكافئية الناقصية  $\mu$  غير الصفري، وتتشابه السطوح المكافئية الزائدة

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = \mu z$$

#### مصفوفات متشابهة

#### similar matrices

مصفوفات يمكن تحويل أي واحدة منها إلى أخرى من خلال مصفوفات غير شاذة.

(انظر: تحويل تسامتي *collinearity transformation*)

#### مضلعات متشابهة

#### similar polygons

(انظر: *polygons, similar*)

#### فئات متشابهة من النقاط

#### similar sets of points

نُقط واقعة على حزمة من الخطوط - نقطتان على كل خط - بحيث تتساوى النسب بين المسافات من رأس الحزمة إلى النقطتين على كل خط من الحزمة. يطلق مصطلح فئة نقط متشابهة أو منظومة نقط متشابهة على فئة النقاط التي تكون مسافاتهما من الرأس هي الحد الأول (المقدم) للنسبة ومجموعة النقاط التي تكون مسافاتهما من الرأس هي الحد الثاني (التالي) للنسبة. كما يطلق على فئات لها هذه الخاصية مصطلح النقاط المتشابهة شكلاً ووضوحاً *homothetic*، وعلى الأشكال المكونة من توصيل أزواج النقاط المتناظرة من كل فئة مصطلح الأشكال المتشابهة شكلاً ووضوحاً.

(انظر: أشكال متشابهة شكلاً ووضوحاً)

#### *homothetic figures*

تحويل تشابه *(similitude, transformation of)*

#### مجسمات متشابهة

#### similar solids

(انظر: *solids, similar*)

#### سطحان متشابهان

#### similar surfaces, two

سطحان يمكن جعلهما متناظرين نقطة بنقطة. تتناسب المسافة بين أي نقطتين على أحد السطحين مع المسافة بين النقطتين المناظرتين على السطح الآخر. وتكون النسبة بين مساحتي السطحين هي مربع النسبة بين مثل هاتين المسافتين.

#### حدود متشابهة

#### similar terms

حدود تحوي المتغير مرفوعاً للأس نفسه، فمثلاً

الحدود  $3x^2, 5x^2, ax^2$  متشابهة وكذا الحدان  $axy, bxy$  (حيث  $a$  و  $b$  ثوابت) متشابهان.

#### مثلثات متشابهة

#### similar triangles

يتشابه مثلثان إذا، فقط إذا، تساوت زواياهما المتناظرة، وعندئذ تتناسب أضلاعهما المتناظرة.

#### تحويل تشابه عام

#### similarity transformation, general

تحويل (قد يتكون من انتقال ودوران وتحويل شعاعي) ينقل أشكالاً إلى أشكال أخرى مشابهة.

#### مركز التشابه (المحاكاة)

#### similitude, center of

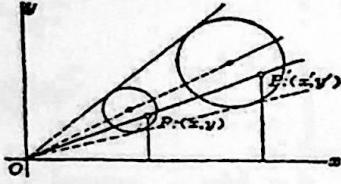
(انظر: مركز التشابه (أو المحاكاة) لشكلين)

centre of similarity (or similitude) of two configurations

تحويل تشابه (شعاعي)

similitude, transformation of = homothetic transformation

تحويل في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة على الصورة  $x' = kx$  ,  $y' = ky$  . يضاعف هذا التحويل المسافة بين كل نقطتين بالمقدار الثابت  $k$  الذي يطلق عليه نسبة التشابه. وإذا كان المقدار  $k$  أقل من الواحد الصحيح فإن المستوى ينكمش تحت هذا التحويل. وفي الرسم المصاحب فإن محيط الدائرة الكبرى أكبر  $k$  مرة من محيط الدائرة الصغرى كما أن بعد النقطة  $P'$  عن نقطة الأصل أكبر  $k$  مرة من بعد النقطة  $P$  المناظرة عن نقطة الأصل. (انظر الشكل)



جبر بسيط

simple algebra

(انظر: جبر فوق حقل algebra over a field)

قوس بسيط

simple arc

مجموعة من النقط هي صورة للفترة المغلقة  $[0,1]$  تحت تحويل متصل واحد لواحد، وللتحويل معكوس متصل بالضرورة.

(انظر: تحويل طوبولوجي)

'topological transformation

منحنى مغلق بسيط (curve, simple closed)

منحنى مغلق بسيط = منحنى جوردان

simple closed curve = Jordan curve

(انظر: curve, simple closed)

منحنى بسيط

simple curve

(انظر: منحنى curve)

ناب بسيط = ناب من النوع الأول

simple cusp = cusp of the first kind

(انظر: ناب cusp)

استطالات وانضغاطات بسيطة = انفعالات خطية

simple elongations and compressions = one-dimensional strains

(انظر: انفعال strain)

حدث بسيط

simple event

نتائج وحيد لتجربة ما، أو عبارة أخرى فئة تحوي عنصرًا واحدًا.

(انظر: حدث event)

امتداد بسيط لحقل

simple extension of a field

(انظر: امتداد حقل extension of a field)

كسر بسيط

simple fraction

(انظر: fraction, simple)

دالة بسيطة

simple function

1- دالة تحليلية في متغير مركب على منطقة  $D$  لا تأخذ أي قيمة أكثر من مرة واحدة في المنطقة  $D$ .  
2- دالة قابلة للقياس قيمها فئة منتهية.

زمرة بسيطة

simple group

(انظر: group, simple)

حركة توافقية بسيطة

simple harmonic motion

(انظر: harmonic motion, simple)

مسدس بسيط

simple hexagon

مسدس لا تقع أي ثلاث من رؤوسه على استقامة واحدة.

(انظر: مسدس hexagon)

تكامل بسيط

simple integral

تكامل أحادي، ويوصف بأنه بسيط تمييزًا له عن التكامل المتعدد.

البندول البسيط

simple pendulum

(انظر: pendulum, simple)

نقطة بسيطة لمنحنى = نقطة عادية لمنحنى

simple point of a curve = ordinary point of a curve

(انظر: ordinary point of a curve)

متعدد أوجه بسيط



**simple polyhedron**

متعدد أوجه يكافئ كرة طوبولوجيًا، أي لا يحتوي على ثقب.

**حَلَقَة بسيطة**

**simple ring**

(انظر: حَلَقَة (ring)  
جذر بسيط

**simple root**

جذر غير مكرر.  
(انظر: جذر مكرر لمعادلة

(multiple root of an equation

**مُهِئَكَل (سمبلكس)**

**simplex**

المُهِئَكَل النوني البعد (n-simplex) هو فئة تتكون من (n+1) من النقاط المستقلة خطيًا  $p_0, p_1, \dots, p_n$  في فراغ إقليدي عدد أبعاده أعلى من n، مع جميع النقاط التي على الصورة

$$x = \lambda_0 p_0 + \lambda_1 p_1 + \dots + \lambda_n p_n$$

حيث  $\lambda_i \geq 0$  و  $\lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_n = 1$  لكل  $i$ .

تُسمى مثل هذه الفئة مُهِئَكَلًا مغلقًا. وإذا كانت  $\lambda_i > 0$  فيسمى مُهِئَكَلًا مفتوحًا. وإذا كانت النقاط  $p_0, p_1, \dots, p_n$  غير مستقلة خطيًا (أو انطبقت نقطتان منها أو أكثر) فإن هذه الفئة تسمى مُهِئَكَلًا منحلًا. وكل نقطة من النقاط  $p_0, p_1, \dots, p_n$  هي رأس للمُهِئَكَل، وأي مُهِئَكَل له  $r+1$

رأس من فئة الرؤوس هو وجه ذو r بعد للمُهِئَكَل. وأي مُهِئَكَل نوني البعد هو الوجه النوني لنفس المُهِئَكَل، بينما الأوجه التي أبعادها أقل من n هي أوجه أصيلة للمُهِئَكَل. والمُهِئَكَل الصفري البعد هو نقطة، والمُهِئَكَل الوحيد البعد يتكون من رأسين والقطعة المستقيمة الواصلة بينهما (والرأسان هنا هما الأوجه الأصيلة للمُهِئَكَل)، والمُهِئَكَل الثنائي البعد له ثلاثة رؤوس وأضلاع المثلث الواصلة بين هذه الرؤوس وما بداخله (وأوجهه أحادية البعد هي أضلاع المثلث وصفري البعد هي رؤوسه). والمُهِئَكَل الثلاثي البعد له أربعة رؤوس وهو هرم رباعي ورؤوسه هذه النقاط وأحرف الهرم وأوجهه وما بداخل الهرم (وأوجهه ثنائية البعد هي المثلثات و...). وفئة جميع رؤوس المُهِئَكَل هي هيكله skeleton.

(انظر: الإحداثيات الكتلية (barycentric coordinates

**مُهِئَكَل نوني مجرد**

**simplex, abstract n-**

فئة تتكون من n+1 من الأشياء objects.

**مُهِئَكَل طوبولوجي**

**simplex, topological**

أي فراغ طوبولوجي متشاكل homomorphic مع مُهِئَكَل، ويكون هذا المُهِئَكَل موجهًا إذا كان للرؤوس ترتيب معين. فالمُهِئَكَل الثنائي البعد ذو الرأسين  $p_0, p_1$  له الاتجاهان

$(p_0 p_1)$ ،  $(p_1 p_0)$ ، والمُهِئَكَل الثلاثي البعد (المثلث) له

الاتجاهان الناتجان من ترقيم الرؤوس حول المثلث. ويعد التوجيه للمُهِئَكَل النوني البعد  $\{p_0, p_1, \dots, p_n\}$  متوافقًا مع توجيه المُهِئَكَل ذي البعد (n-1) الناتج من استبعاد النقطة  $p_i$  إذا كان توجيه المُهِئَكَل الأصغر هو

$(-1)^i (p_0, p_1, \dots, p_{i-1}, p_{i+1}, \dots, p_n)$ . فمثلاً إذا كان  $ABC$  توجيهًا للمثلث الذي رؤوسه  $A, B, C$  فإن هذا المثلث يكون متوافق التوجيه مع كل من أضلاعه إذا كانت توجيهات الأضلاع هي  $(AB)$  و  $(BC)$  و  $(CA) = -(AC)$ . حيث

**طريقة الاتجاه الأحادي (الهيكلة)**

**simplex method**

خوارزمية قياسية محدودة التكرار لحل مسألة البرمجة الخطية عن طريق تحديد حلول ممكنة أساسية - إن وجدت - ثم اختبار أمثلتها.

(انظر: البرمجة الخطية (programming, linear

**تجمع مُهِئَكَلَات**

**simplicial complex**

فئة تتكون من عدد محدود من المُهِئَكَلَات أبعادها ليست بالضرورة متساوية بحيث يكون تقاطع أي اثنين منها إما فئة خالية وإما وجهًا لكل منهما. ويُعرَّف بُعد التجمع بأنه أكبر أبعاد المُهِئَكَلَات التي تُكونه.

**راسم مُهِئَكَل**

**simplicial mapping**

راسم يحول تجمع مُهِئَكَلَات  $K_1$  إلى تجمع مُهِئَكَلَات آخر  $K_2$  بحيث تكون صور مُهِئَكَلَات التجمع  $K_1$  هي مُهِئَكَلَات التجمع  $K_2$ . إذا كان الراسم أحاديًا وكانت صورة  $K_1$  هي كل  $K_2$  فيقال إن  $K_1$  و  $K_2$  متطارزان isomorphic أو متكافئان توافيقياً combinatorially equivalent.

**تبسيط**

**simplification**

طريقة اختزال تعبير ما أو صيغة ما إلى تعبير أو صيغة أقصر أو أسهل في التعامل.

(انظر: مُبَسَّط (simplified

**مُبَسَّط**

**simplified**

1- أقصر صيغة، أو الصورة الأقل تعقيدًا.  
2- الصورة الأكثر ملاءمة للاستخدام في خطوة تالية في عملية التوصل إلى نتيجة معينة.  
وهو مصطلح غامض بالرغم من استخداماته العديدة في الرياضيات، إذ لا يعتمد معناه على العملية قيد البحث فقط بل يتعداه إلى التعبير قيد الدراسة. يقال عادة إن جذرًا ما في صيغته المبسطة عندما يكون العدد تحت الجذر غير كسري

## معجم مصطلحات الرياضيات

**simultaneous equations = system of equations**

معادلتان أو أكثر في عدد من المتغيرات تكون شروطاً مفروضة آنياً على جميع هذه المتغيرات سواء أكان للمعادلات حل مشترك أم لا. فمثلاً المعادلتان الآتيتان  $2x+3y=5$ ,  $x+y=2$  لهما حل مشترك هو  $x=1, y=1$  والحل يمثل إحداثيات نقطة تقاطع الخطين المستقيمين الممثلين لهاتين المعادلتين. وعدد حلول معادلتين لكثيرتي حدود أنيتين في متغيرين هو حاصل ضرب درجتيهما بشرط عدم وجود عامل مشترك بينهما، وتؤخذ الحلول المتكررة والحلول اللانهائية في الحساب.

(انظر: نظام متالف من المعادلات  
إحداثيات متجانسة  
'consistent system of equations')

(homogeneous coordinates)

متباينات آنية = منظومة متباينات

**simultaneous inequalities = system of inequalities**

متباينتان أو أكثر تمثل شروطاً مفروضة على جميع المتغيرات آنياً سواء أكان للمتباينات حل مشترك أم لا. فمثلاً المتباينتان  $x^2 + y^2 < 1$ ,  $y > 0$  لهما الحل المشترك الذي يمثل جميع النقاط أعلى المحور السيني داخل دائرة الوحدة. كما أن فئة النقاط داخل مضلع محدب أو هرم هي فئة حل لمتباينات آنية مناسبة في متغيرين أو ثلاثة على الترتيب.

**sine**

(انظر: دوال مثلثية (trigonometric functions))

الصيغ الأسية لدالتي الجيب وجيب التمام

**sin x and cos x, exponential expressions of**

(انظر: exponential expressions of sin x and cos x)

**sines, laws of**

قوانين الجيوب

1- في المثلثات المستوية: تتناسب أطوال أضلاع المثلث مع جيوب الزوايا المقابلة لها. أي أن

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

حيث  $a, b, c$  هي أطوال أضلاع المثلث و  $A, B, C$  هي قياسات الزوايا المقابلة لهذه الأضلاع على الترتيب.

2- في المثلثات الكروية تتناسب جيوب الأضلاع مع جيوب الزوايا المقابلة. أي أن

$$\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}$$

**sine curve**

منحنى الجيب

أو لا يمكن إخراج معامل من تحت الجذر، فمثلاً الجذران  $\sqrt{2}$  و  $2\sqrt{3}$  في أبسط صورهما بينما  $\sqrt{\frac{2}{3}}$  و  $\sqrt{12}$  ليسا كذلك. وتكون صورة كسر مبسطة عندما لا يكون بين العددين في البسط والمقام عامل مشترك سوى  $(\pm 1)$ .

**simply connected set** فنة بسيطة الترابط  
(انظر: (connected set, simply))

**simply ordered set** فنة بسيطة الترتيب  
(انظر: فنة مرتبة جزئياً (ordered set (poset), partially))

**Simpson's rule** قاعدة سيمسون

صيغة تقريبية لحساب التكامل المحدود  $\int_a^b f(x)dx$  تعتمد على تقسيم المسافة من  $a$  إلى  $b$  إلى عدد زوجي من الأقسام المتجاورة

$$a = x_0, x_1, x_2, \dots, x_{2n} = b$$

ثم تقرب منحنى الدالة  $y = f(x)$  عند القيم  $x$  بين  $x_{2k}$ ،

$x_{2k+2}$  بمنحنى قطع مكافئ يمر بالنقط على المنحنى  $y = f(x)$  التي تأخذ  $x$  عندها القيم

$$x_{2k}, x_{2k-1}, x_{2k-2}$$

والصيغة هي

$$\frac{b-a}{6n} \left[ y_a + 4y_1 + 2y_2 + 4y_3 + 2y_4 + \dots + 4y_{2n-1} + y_b \right]$$

حيث  $y_a, y_1, \dots, y_{2n-1}, y_b$  هي قيم الدالة عند النقاط  $a, x_1, \dots, x_{2n-1}, b$ . والفرق بين هذه الصيغة والقيمة الفعلية

للتكامل لا تزيد على  $\frac{M(b-a)^5}{180(2n)^4}$  حيث  $M$  هي أدنى حد

علوي للقيمة المطلقة للمشتقة الرابعة للدالة  $f(x)$  في الفترة من  $a$  إلى  $b$ . وإذا كانت  $f$  من الدرجة الثالثة أو أقل فإن

الصيغة تعطي القيمة المضبوطة للتكامل. وإذا كانت  $f(x) \geq 0$  لجميع قيم  $x$  فإن الصيغة

$$\frac{b-a}{6} (y_a + 4y_1 + y_b)$$

تحت منحنى الدالة  $f$  وهي الصيغة المنشورية prismatic formula للمساحة.

ينسب المصطلح إلى العالم الإنجليزي توماس سيمسون (T.Simpson, 1761)

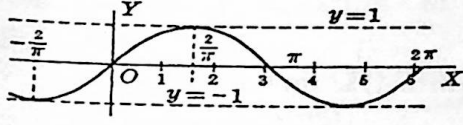
(انظر: قاعدة ثلاثة الأثمان لنيوتن)

'Newton's three-eighths rule'

قاعدة شبه المنحرف (trapezoidal rule)

معادلات آنية = منظومة معادلات

رسم المعادلة  $y = \sin x$  وهو منحنى يمر بنقطة الأصل وجميع نقاطه الواقعة على المحور السيني تُقابل مضاعفات  $\pi$  (بالقياس الدائري). انظر الشكل



### singular point, removable

نقطة شاذة منعزلة  $z_0$  لدالة  $f(z)$  يمكن عندها تعريف الدالة  $f$  بحيث تصبح تحليلية. مثال ذلك إذا كانت  $f(z)=z$  عندما  $0 < |z| < 1$  فإن النقطة  $z=0$  هي نقطة شاذة قابلة للإزالة للدالة  $f$  (انظر: نقطة شاذة منعزلة (singular point, isolated))

### نقطة شاذة منعزلة أساسية

#### singular point, essential isolated

نقطة شاذة ليست قطبًا ولا قابلة للإزالة. وتنص نظرية بيكارد الثانية على أنه في أي جوار لنقطة منعزلة أساسية وشاذة ولأي عدد مركب محدود  $\alpha$ ، سوى عدد واحد على الأكثر، يكون عدد جذور المعادلة  $f(z) - \alpha = 0$

عددًا لانهائيًا. ومثال ذلك الدالة  $f(z) = \sin \frac{1}{z}$  لها نقطة منعزلة شاذة أساسية عند  $z=0$ . وهناك أيضًا نقط شاذة أساسية ولكنها غير منعزلة ومن أمثلة ذلك نقطة الأصل بالنسبة للدالة  $f(z) = \tan \frac{1}{z}$  فهي نقطة نهاية لأقطاب الدالة  $f$ .

### نقطة شاذة لمنحنى

#### singular point of a curve

نقطة ليست نقطة عادية لمنحنى. (انظر: نقطة عادية لمنحنى)

(point of a curve, ordinary)

### نقطة شاذة لسطح

#### singular point of a surface

نقطة على سطح  $S$  معادلته  $x = x(u, v)$ ,  $y = y(u, v)$ ,  $z = z(u, v)$  عندها  $H^2 = EG - F^2 = 0$  حيث المقدار

$$H^2 = \left[ \frac{\partial(y, z)}{\partial(u, v)} \right]^2 + \left[ \frac{\partial(z, x)}{\partial(u, v)} \right]^2 + \left[ \frac{\partial(x, y)}{\partial(u, v)} \right]^2$$

هو مقدار غير سالب لأي سطح حقيقي وبارامترات حقيقية، ويكون موجبًا دائمًا إلا إذا تلاشت الجاكوبيات الثلاث. (انظر: المعاملات الأساسية لسطح)

‘surface, fundamental coefficients of a  
نقطة منتظمة لسطح (regular point of a surface)

### حل مفرد لمعادلة تفاضلية

#### singular solution of a differential equation

(انظر: differential equation, singular solution of a)

تحويل خطي شاذ

### sine series

#### متسلسلة جيوب

(انظر: متسلسلة فورييه لنصف المدى (Fourier half-range series))

### single address system

#### منظومة عنوان مفرد

طريقة تشفير مسائل للحل ميكانيكيا بحيث يحدد كل أمر منفصل التعامل مع بند مفرد في عنوان محدد أو في موضع ذاكرة.

(انظر: عنوان متعدد (multi-address))

### single-valued function

#### دالة وحيدة القيمة

(انظر: دالة متعددة القيم (function, multiple-valued))

### singleton

#### وحداني (مفرد)

فئة تحتوي على عنصر واحد فقط.

### منحنى شاذ على سطح

#### singular curve on a surface

منحنى  $C$  على سطح  $S$ ، كل نقطة من نقطه نقطة شاذة للسطح  $S$ . (انظر: نقطة شاذة لسطح)

(singular point of a surface)

### singular matrix

#### مصفوفة شاذة

(انظر: matrix, singular)

### نقطة شاذة لدالة تحليلية

#### singular point of an analytic function

نقطة تكون عندها دالة متغير مركب غير تحليلية بينما يحتوي أي جوار لهذه النقطة على نقط تكون الدالة عندها تحليلية.

### singular point, isolated

#### نقطة شاذة منعزلة

نقطة  $z_0$  على سطح ريمان المعرفة عليه الدالة  $f(z)$  لا تكون الدالة تحليلية عندها، وبحيث يوجد على السطح جوار  $|z - z_0| < \epsilon$  تكون الدالة  $f(z)$  تحليلية عند كل نقاطه فيما عدا  $z_0$ . وهناك ثلاثة أنواع لهذه النقط: النقطة الشاذة القابلة للإزالة والقطب والنقطة المنعزلة أساسية الشذوذ. (انظر: نقطة شاذة قابلة للإزالة)

‘singular point, removable

قطب دالة تحليلية ‘pole of an analytic function

نقطة شاذة منعزلة أساسية

(singular point, essential isolated)



**singular linear transformation**

التحويل الخطي

$$y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j$$

حيث المعاملات  $a_{ij}$  ثوابت يكون التحويل شاذا إذا تلاشى

محدد المعاملات، أي  $\|a_{ij}\| = 0$ .

(انظر: تحويل خطي (linear transformation))

يساري

**sinistorsum or sinistrorse = left-handed**

(انظر: منحني يساري (يميني))

'left-handed (right-handed) curve

نظام إحداثيات يميني (يساري)

(system, right (left)-handed coordinates)

**sink**

بالوعة

نبع (مصدر) سالب.

(انظر: نبع (مصدر) (source))

حجم اختبار (في الإحصاء)

**size of a test (in Statistics)**

(انظر: اختبار فرضية (في الإحصاء))

(Hypothesis (in Statistics), test of a

**skeleton**

هيكل

(انظر: مُهَيِّكَل (سيمبلكس) simplex، تجمع مُهَيِّكَلَات (simplicial complex)

**skew field**

حقل متخالف

(انظر: حلقة (ring))

خطوط متخالفة

**skew lines**

خطوط في الفراغ غير متقاطعة ولا متوازية. ويكون الخطان متخالفين إذا، وفقط إذا، كانا غير واقعين في مستوى واحد. وتقاس المسافة بين خطين متخالفين بطول القطعة المستقيمة الواصلة بينهما على العمود المشترك لهما.

رباعي متخالف

**skew quadrilateral**

شكل مكون من أربع نقط ليست في مستوى واحد ومتصلة بقطع مستقيمة بحيث لا تتصل كل نقطة إلا بنقطتين أخريين.

محدد متخالف التماثل

**skew-symmetric determinant**

محدد تكون عناصره المترافقة متساوية عدديا ومختلفة في الإشارة، وقيمة أي محدد متخالف التماثل فردي الرتبة تساوي الصفر.

مصفوفة متخالفة التماثل

**skew-symmetric matrix = skew matrix**

مصفوفة مربعة مساوية لسالب مدورها، أي أن  $a_{ij} = -a_{ji}$  حيث  $a_{ij}$  هو العنصر الذي يقع في الصف  $i$  والعمود  $j$  من المصفوفة.

ممتد متخالف التماثل

**skew-symmetric tensor**

(انظر: tensor, skew-symmetric)

**Skewes number**

عدد سكيوس

أول عدد صحيح موجب  $n$  يحقق المتباينة

$\pi(n) > Li(n)$  حيث  $\pi(n)$  عدد الأعداد الأولية الموجبة

الأقل من العدد  $n$  و  $Li(n)$  يُعطى بالعلاقة

$$Li(n) = \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \left( \int_0^{1-\epsilon} \frac{dx}{\ln(x)} + \int_{1+\epsilon}^n \frac{dx}{\ln(x)} \right)$$

وأثبت عالم الرياضيات سكيوس S.Skewes عام 1955 أن هذا العدد أقل من

$$(10^{10^{10}})^{1000}$$

وقد أثبت بعد ذلك أن العدد أقل من  $10^{370}$ .

(انظر: نظرية الأعداد الأولية)

(prime-number theorem)

تخالف (التواء) (في الإحصاء)

**skewness (in Statistics)**

نقص في التماثل لتوزيع حول متوسطه. وهناك طرق عديدة

لقياس التخالف (الالتواء). والقياس المتعارف عليه هو  $\frac{\mu_3}{\sigma^3}$

حيث  $\mu_3$  هو العزم الثالث للتوزيع حول المتوسط و  $\sigma^2$  هو التباين أو العزم الثاني حول المتوسط. وقد يحدث في بعض الأحيان أن يتلاشى  $\mu_3$  لتوزيع بعيد عن التماثل.

طول الراسم لمخروط دائري قائم (مخروط دوراني)

**slant height of a right circular cone (cone of revolution)**

أي من رواسم (عناصر) المخروط.

(انظر: مخروط (cone))

طول الراسم لمخروط قائم ناقص

**slant height of a frustum of a right circular cone**

إذا نشأ مخروط دائري قائم ناقص نتيجة لقطع مخروط دائري قائم بمستوى يوازي قاعدته، فإن طول الراسم لهذا المخروط الناقص هو طول القطعة من راسم المخروط الدائري القائم المقطوعة بقاعدتي المخروط الناقص.

ارتفاع جانبي لهرم منتظم

**slant height of a regular pyramid**

## مجمع اللغة العربية

ارتفاع أي من الأوجه الجانبية للهرم المنتظم، أي طول العمود الساقط من رأس الهرم على أحد أضلاع قاعدته.	بالنسبة للإحداثي السيني. فإذا كانت النقطتان $(x_1, y_1)$ و $(x_2, y_2)$ واقعتين على المستقيم فإن ميله يعطى بالصيغة
ارتفاع جانبي لهرم منتظم ناقص	$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ . وفي حساب التفاضل، الميل عند النقطة $(x_1, y_1)$ هو قيمة المشتقة عند هذه النقطة:
slant height of a frustum of regular pyramid	$\lim_{x_2 \rightarrow x_1} \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \left( \frac{dy}{dx} \right)_{x=x_1}$
المسافة العمودية بين حرفين متوازيين لأحد أوجه الهرم المنتظم الناقص.	وهو مقدار ثابت لجميع النقط على الخط المستقيم، فمثلا ميل الخط المستقيم $y = x$ هو (1) وميل المستقيم $y = -3x + 5$ هو (-3).
مسطرة حاسبة	(انظر: مشتقة derivative)
slide rule	أقواس أو زوايا أو قطع مستقيمة صغرى
آلة ميكانيكية تساعد في الحساب باستخدام قوانين اللوغاريتمات، تتكون أساسا من مسطرتين تنزلق إحداهما في ثلم على الأخرى. وهي تحتوي على تقسيم لوغاريتمي يُمكن عن طريقه حساب عمليات الضرب والقسمة من خلال إضافة وطرح اللوغاريتمات. وحديثا استُبدل بالمسطرة الحاسبة الآلات الحاسبة والحاسبات الإلكترونية.	small arcs, angles, or line segments
زاوية ميل خط مستقيم	أقواس أو زوايا أو قطع مستقيمة صغيرة صغرى كافيا بحيث تحقق شروطاً معينة، مثل جعل الفرق بين إحداثي نقطتين على منحنى أصغر من قيمة محددة سلفاً، أو جعل خارج قسمة جيب زاوية إلى قياسها (بالتقدير الدائري) تختلف عن الوحدة بمقدار أقل من قيمة محددة مسبقاً.
slope of a line, angle of (انظر: angle of slope of a straight line)	دائرة صغرى
صيغة النقطة والميل لمعادلة خط مستقيم	small circle
slope form of the equation of a straight line, point and	(انظر: circle, small)
الصيغة $y - y_1 = m(x - x_1)$ حيث $y_1$ و $x_1$ إحداثيا النقطة على الخط و $m$ ميله.	في الخصوص (في الصغر)
(انظر: معادلة خط مستقيم)	small, in the = in kleinen
، line, equation of a straight	صفة للدراسة في جوار نقطة، فمثلا عند دراسة بعض الخصائص مثل انحناء منحنى عند نقطة فإن الدراسة تكون منصبة على تصرف المنحنى في جوار النقطة. والهندسة التفاضلية التقليدية هي دراسة في الخصوص، بينما دراسة الأشكال الهندسية في شموليتها ودراسة مقاطع محددة منها ودراسة دالة في فترة محددة هي دراسات في العموم (in the large = Im grossen). والهندسة الجبرية هي دراسة من هذا النوع الأخير.
(angle of slope of a straight line)	منحنى أملس
صيغة الميل والحصر لمعادلة خط مستقيم	smooth curve
slope-intercept form of the equation of a straight line	(انظر: curve, smooth)
الصيغة $y = mx + b$ حيث $m$ ميل الخط المستقيم و $b$ ما يحصره الخط من محور $y$ .	راسم أملس
(انظر: معادلة خط مستقيم)	smooth map = differentiable map
(line, equation of a straight)	تسمى الدالة $f$ المعرفة على فئة جزئية $S$ من فراغ إقليدي ومداها في فراغ إقليدي آخر دالة قابلة للاشتقاق (راسم أملس) إذا كانت مشتقاتها الجزئية من جميع الرتب متصلة في جوارات كل نقط تعريفها.
ميل منحنى مستوي عند نقطة	(انظر: تشاكل تفاضلي diffeomorphism)
slope of a plane curve at a point	
عند استخدام الإحداثيات الديكارتية المتعامدة هو ميل مماس المنحنى عند النقطة المعينة، أي قيمة المشتقة $\frac{dy}{dx}$ لدالة المنحنى $y = y(x)$ .	
(انظر: مشتقة derivative)	
ميل خط مستقيم	
slope of a straight line	
ظل الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع الاتجاه الموجب للمحور السيني، ويساوي معدل التغير في الإحداثي الصادي	

منحنى إسقاطي مستوي أملس  
smooth projective plane curve  
(انظر: منحنى إسقاطي مستوي)  
projective plane curve

سطح أملس أو عنصر سطح أملس  
smooth surface or smooth surface element  
1- سطح له الخاصية الآتية: عند كل نقطة عليه يوجد مستوى مماس له، واتجاه العمودي عليه دالة متصلة في إحداثيات نقطة التماس.

2- فئة مدى لتحويل  $T$  متصل واحد لواحد لها الخواص أن نطاقها  $D$  هو مستوى محدود مغلق، حدوده منحنى مغلق بسيط قابل للقياس، ويمكن وصف  $T$  بالمعادلات البارامترية

$$x = f(u, v) \text{ و } y = g(u, v) \text{ و } z = h(u, v)$$

التي مشتقاتها الجزئية من الرتبة الأولى متصلة على فئة مفتوحة تحوي  $D$  ولا توجد نقط داخل  $D$  تتلاشى عندها جميع الجاكوبيات

$$\frac{\partial(x, y)}{\partial(u, v)} \text{ و } \frac{\partial(z, x)}{\partial(u, v)} \text{ و } \frac{\partial(y, z)}{\partial(u, v)}$$

وتكون حافة السطح هي صورة حد  $D$ . ويحقق مثل هذا السطح الخاصية (1).

دالة جاكوبي الناقصية (sn)

sn

(انظر: دوال جاكوبي الناقصية)

(elliptic functions, Jacobian)

قانون سنيل

Snell's law

(انظر: انكسار refraction)

متجه لولبي في منطقة

solenoidal vector in a region

دالة اتجاهية  $\mathbf{F}$  نطاقها منطقة معينة ويتلاشى تكاملها على أي سطح  $S$  في المنطقة ويمكن اختزاله، أي إن  $\int_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} dA = 0$  حيث  $\mathbf{n}$  متجه وحدة عمودي على عنصر

المساحة  $dA$  إلى الخارج. ويتلاشى تباعد المتجه عند كل نقطة في المنطقة إذا، فقط إذا، كان المتجه لولبيا. بمعنى أن يُعطي المتجه كلف curl دالة اتجاهية.

(انظر: معادلة الاتصال equation of continuity)

زاوية مجسمة

solid angle

(انظر: angle, solid)

مجسم ناقص

solid, frustum of a

(انظر: frustum of a solid)

solid, geometric

(انظر: geometric solid)

solid of revolution

مجسم دوراني

(انظر: revolution, solid of)

مجسّمات متشابهة

solids, similar

مجسّمات سطوحها متشابهة، وهي مجسّمات يمكن جعل النقط فيها متناظرة بحيث تكون النسبة ثابتة بين المسافات التي تفصل بين النقط في أحد المجسّمات والمسافات المتناظرة في المجسم الآخر. وتتناسب أحجام الأشكال المتشابهة مع مكعب المسافات بين النقط المتناظرة. وجميع الكرات متشابهة وكذا المكعبات.

solidus

فاصل مائل

خط مائل يفصل بين المقسوم والمقسوم عليه (البسط والمقام) في الكسر مثل  $a/b$ ،  $3/4$ ، كما يستخدم أيضا عند كتابة التاريخ 7/9/1971 مثلا.

solution

حل

طريقة إيجاد نتيجة مطلوبة باستخدام معطيات معينة أو طرق أو حقائق أو علاقات معروفة مسبقا، وأيضا يمكن القول بأن النتيجة هي الحل.

حل جبري

solution, algebraic

(انظر: algebraic solution)

حل تحليلي

solution, analytic

(انظر: analytic solution)

حل هندسي

solution, geometric

(انظر: geometric solution)

حل معادلات

solution of equations

يعني الحل بالنسبة لمعادلة واحدة أيا مما يلي:

1- طريقة إيجاد (أو تقريب) جذر للمعادلة.

2- جذر المعادلة نفسه.

والحل لمنظومة من المعادلات الأنّية هو طريقة إيجاد مجموعة من القيم للمتغيرات تحقق جميع المعادلات (يطلق على هذه المجموعة من القيم للمتغيرات حل أيضا).  
والحل الهندسي (البياني)

geometric solution (graphic)

هو طريقة إيجاد الجذر برسم الدالة  $y = f(x)$  ثم تعيين مواقع تقاطع منحنى الدالة مع المحور السيني. والحل بالمعاينة (by inspection) يعتمد على تخمين قيمة للجذر ثم اختبارها بالتعويض في المعادلة.

(انظر: معادلات أنية simultaneous equations)

جذر لمعادلة (root of an equation)



## مجمع اللغة العربية

<p><b>حل مسألة برمجة خطية</b>  <b>solution of a linear programming problem</b>          (انظر: البرمجة الخطية programming, linear)</p> <p><b>حل متباينة</b>  <b>solution of an inequality</b>          (انظر: الرسم البياني لمتباينة inequality, graph of an)</p> <p><b>فئة الحل = فئة الصواب</b>  <b>solution set = truth set</b>          فئة جميع الحلول لمعادلة معطاة أو منظومة من المعادلات أو المتباينات، مثال ذلك فئة حل المعادلة <math>x^2 - 2x = 0</math> هي الفئة التي عناصرها الأعداد 0 و 2.          وفئة حل المعادلة <math>x^2 + y^2 = 4</math> هي جميع نقاط محيط الدائرة التي مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها 2. وفئة الحل للمعادلتين الأيتيتين: <math>x+y=1</math>, <math>x-y=3</math> هي الفئة التي عناصرها الوحيد الزوج المرتب <math>(1, 2)</math>. وفئة الحل للمتباينة <math>3x+4y+z &lt; 2</math> هي فئة كل الثلاثيات المرتبة <math>(x, y, z)</math> والتي تمثل نقاطا تحت المستوى <math>3x+4y+z = 2</math>.          (انظر: دالة تقريرية propositional function)</p> <p><b>حل مباراة بين شخصين صفرية المجموع</b>  <b>solution of a two-person zero-sum game</b>          (انظر: مباراة game)</p> <p><b>حل مثلث</b>  <b>solution of a triangle</b>          إيجاد الأضلاع والزوايا المجهولة في المثلث إذا علم عدد كاف من المعطيات.          ففي المثلث المستوى قائم الزاوية يكفي معرفة ضلعين أو ضلع وإحدى زاويتيهِ          الحادثتين، فإذا كان الضلعان المجاوران للزاوية القائمة هما <math>a</math> و <math>b</math> وكانت الزاويتان المقابلتان للضلعين <math>a</math> و <math>b</math> هما <math>A</math> و <math>B</math> على الترتيب، فإن <math>a = b \tan A = c \sin A</math>, <math>b = c \cos A</math>          حيث <math>A = \tan^{-1} \left( \frac{a}{b} \right)</math> و <math>B = 90 - A</math> و <math>c</math> طول وتر المثلث. وبالنسبة للمثلث المستوي عامة فإنه يكفي معرفة الأضلاع الثلاثة أو زاويتين وضلع أو ضلعين والزاوية المحصورة بينهما.          كما يوجد حلان إذا علم ضلعان وزاوية مقابلة لأي منهما. وبالنسبة للمثلث الكروي القائم، فإن قواعد نابير تعطي جميع الصيغ المطلوبة، كما توجد صيغ تعطي حل المثلث الكروي المائل.          (انظر: قانون جيب التمام cosines, law of صيغ جاوس Gauss formulae, صيغة هيرو Hero's formula, متناظرات نابير Napier's analogies, ربعي quadrant, قوانين الجيوب sines, laws of قانون الأصناف species, law of قانون الظلال tangents, law of صيغ نصف الزوايا في حساب المثلثات المستوية صيغ نصف الزوايا ونصف الأضلاع للمثلثات الكروية trigonometry, half-angle formulae of plane)</p>	<p><b>trigonometry, half-angle formulae and half-side formulae of spherical</b></p> <p><b>زمرة تُحل</b>  <b>solvable group</b>          (انظر: group, solvable)</p> <p><b>نبع (مصدر)</b>  <b>source</b>          في ديناميكا الموائع هو نقطة يصدر منها مائع إضافي إلى المنطقة التي تحصر المائع. أما إذا كان المائع يسحب من عند هذه النقطة فتكون مصدرًا سالبًا أو بالوعة sink.          (انظر: بالوعة sink)</p> <p><b>حدسية سوسلين</b>  <b>Souslin's conjecture</b>          حدسية تنص على أن الفراغ الطوبولوجي <math>L</math> يكون مكافئًا طوبولوجيًا للخط المستقيم إذا كان <math>L</math> مرتبًا خطيًا بلا عنصر بداية ولا عنصر نهاية، والفترات المفتوحة هي قاعدة الطوبولوجي المُعرَّف على <math>L</math> والفراغ <math>L</math> مترابط، ولا يوجد تجمع غير محدود لفترات مفتوحة منفصلة في <math>L</math>. ومن المعروف أن <math>L</math> يكافئ الخط الحقيقي طوبولوجيًا إذا كان قابلاً للانفصال ويحقق الشروط الثلاثة الأولى من الشروط الأربعة السابقة. وتصبح حدسية سوسلين خاطئة إذا، فقط إذا، تحقق وجود خط سوسلين. ومع ذلك فإنه لم يثبت في صحة حدسية سوسلين على أساس مسلمات نظرية الفئات حتى مع فرضية الاتصال.          تنسب الحدسية إلى عالم الرياضيات الروسي ميخائيل جاكوفيليفيتش سوسلين (M. J. Souslin: 1919)          (انظر: خط سوسلين Souslin line)</p> <p><b>خط سوسلين</b>  <b>Souslin line</b>          فئة غير قابلة للانفصال وتحقق الشروط الأربعة المنصوص عليها في حدسية سوسلين.          (انظر: حدسية سوسلين Souslin's conjecture)</p> <p><b>نظرية سوسلين</b>  <b>Souslin's theorem</b>          (انظر: فئة تحليلية analytic set)</p> <p><b>ميل جنوبي</b>  <b>south declination</b>          (انظر: ميل نقطة سماوية declination of a celestial point)</p> <p><b>فراغ</b>  <b>space</b>          1- منطقة ثلاثية الأبعاد.          2- أي فراغ مجرد.          (انظر: فراغ مجرد space, abstract)</p> <p><b>فراغ مجرد</b>  <b>space, abstract</b>          منظومة رياضية صورية مكوناتها فرضيات وأشياء طبيعتها هندسية، ومن أمثله الفراغات الإقليدية والفراغات المترية والفراغات الطوبولوجية والفراغات الاتجاهية.</p>
---	--

space, coordinates in (انظر: إحداثيات ديكارتية Cartesian coordinates) الإحداثيات الأسطوانية القطبية 'coordinates, cylindrical polar' الإحداثيات الكروية القطبية (coordinates, spherical polar)	إحداثيات فراغية	اتساع فئة ما	span of a set أقل فئة ذات خصائص محددة تحتوي هذه الفئة. وبالتالي فإن الاتساع المحدب convex span للفئة S هو أقل فئة محدبة تحتوي S، أو هو تقاطع جميع الفئات المحدبة التي تحتوي S، ويستخدم المصطلح المرادف جراب محدب لفئة convex hull. أما الاتساع الخطي linear span فهو أقل فراغ خطي يحتوي S للاتساع المحدب لفئة. (انظر: جراب محدب لفئة convex hull of a set)
space curves منحنيات فراغية (curves, space) (انظر:)	منحنيات فراغية	قانون الأصناف	species, law of يقال إن زاويتين (أو ضلعين أو ضلعًا وزاوية) لمتثلث كروي من الصنف نفسه إذا كانتا حادثتين سوياً أو منفرجتين سوياً. ويقال إنهما من صنفين مختلفين إذا كانت إحداهما حادة والأخرى منفرجة. يكون نصف مجموع ضلعين في مثلث كروي ونصف مجموع الزاويتين المقابلتين من الصنف نفسه. (انظر: ربعي quadrant)
space, enveloping فراغ مُغلف embed فراغ يَطْمُر شكلاً معيناً، فمثلاً الدائرة $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$ مطمورة في الفراغ الإقليدي ثنائي البعد $(x, y)$ .	فراغ مُغلف فراغ يَطْمُر	صنف فئة من النقط	species of a set of points إذا كانت $G'$ الفئة المشتقة من الفئة $G$ وكذلك $G''$ الفئة المشتقة من الفئة $G'$ وعموماً $G^{(n)}$ الفئة المشتقة من $G^{(n-1)}$ ، وإذا كانت واحدة من الفئات $G', G'', \dots$ خاوية null set فيقال إن $G$ من الصنف الأول وإلا فإنها تكون من الصنف الثاني. فالفئة $G$ لجميع الأعداد $m + \frac{1}{n}$ حيث $m$ و $n$ عددان صحيحان هي من الصنف الأول لأن $G'' = \emptyset$ ، بينما فئة جميع الأعداد الكسرية هي من الصنف الثاني لأن كل الفئات المشتقة منها تتكون من جميع الأعداد الحقيقية. (انظر: مغلقة فئة من النقط closure of a set of points)
space, finitely representation يقال لفراغ بناخ $X$ إنه محدد التمثيل في فراغ بناخ $Y$ إذا كان لأي عددين موجبين $C > 1$ ، $D > 1$ يوجد تشاكل بين $x_n$ الفراغ الجزئي من $X$ وفراغ جزئي من $Y$ بحيث $C\ x\  \leq \ x^*\  \leq D\ x\ $ إذا كان $x$ في $X_n$ تقابل $x^*$ في $Y$ .	فراغ محدد التمثيل	الجاذبية (الثقالة) النوعية	specific gravity النسبة بين وزن حجم معين من مادة ما ووزن الحجم نفسه من مادة قياسية. ويؤخذ الماء عند درجة حرارة 4 سليزية (حيث يكون في أعلى كثافة له) مادة قياسية للأجسام الصلبة والسائلة.
space, half- نصف فراغ (half-space) (انظر:)	نصف فراغ	الحرارة النوعية	specific heat 1- عدد السرعات اللازم لرفع درجة حرارة جرام واحد من مادة ما درجة سليزية واحدة، أو عدد الوحدات الحرارية البريطانية BTU اللازمة لرفع باوند واحد من المادة درجة واحدة فارنهيته. ويطلق عليها أحياناً السعة الحرارية thermal capacity. 2- النسبة بين كمية الحرارة اللازمة لتغيير درجة حرارة كتلة من مادة ما درجة سليزية واحدة وكمية الحرارة اللازمة لتغيير درجة حرارة الكتلة نفسها من الماء درجة سليزية واحدة.
space, non square Banach فراغ بناخ لا يحتوي على أي عناصر $x$ و $y$ تحقق $\ x\  = \ y\  = \left\  \frac{1}{2}(x+y) \right\  = \left\  \frac{1}{2}(x-y) \right\  = 1$	فراغ بناخ لاتربيعي		
space, uniformly non-square Banach فراغ بناخ لاتربيعي يوجد له عدد موجب $\varepsilon$ بحيث لا توجد أي عناصر $x$ و $y$ تحقق $\ x\  = \ y\  = 1, \left\  \frac{1}{2}(x+y) \right\  > 1 - \varepsilon, \left\  \frac{1}{2}(x-y) \right\  > 1 - \varepsilon$ (انظر: فراغ بناخ فائق الانعكاس super reflexive Banach space)	فراغ بناخ لاتربيعي منتظم		
space, orbit فراغ مسار (انظر: مسار عنصر من فئة orbit of an element of a set)	فراغ مسار		



spectral measure

إذا كان  $H$  فراغ هيلبرت و  $S$  فئة مُعرّف عليها جبر  $A$  من نوع  $\sigma$  من الفئات الجزئية، فإن المقياس الطيفي على  $S$  هو دالة تعين إسقاطاً  $P(X)$  لكل عنصر  $X$  من  $A$  بحيث يكون  $P(S)$  هو تحويل الوحدة على  $H$

$$P(\bigcup_{k=1}^{\infty} X_k) = \sum_{k=1}^{\infty} P(X_k) \text{ و}$$

لأي متتابعة  $X_1, X_2, \dots$  من الفئات المنفصلة مثنى مثنى التي تنتمي إلى  $A$ . وينتج عن ذلك إنه إذا كانت  $X_1 \subset X_2$  فإن

$$P(X_2 - X_1) = P(X_2) - P(X_1)$$

وكذلك  $P(X_1) \leq P(X_2)$  بمفهوم أن مدى

$P(X_2)$  يحتوي مدى  $P(X_1)$  أو أن

$$P(X_1).P(X_2) = P(X_1) \text{ ولأي عنصرين } X_1, X_2 \text{ فإن}$$

$$P(X_1 \cup X_2) + P(X_1 \cap X_2) = P(X_1) + P(X_2)$$

و  $P(X_1 \cap X_2) = P(X_1).P(X_2)$  وإذا كانت

$X_1, X_2$  منفصلتين فإن مدى  $P(X_1)$  يتعامد مع مدى  $P(X_2)$ . ويمكن تعميم هذا التعريف إذا كانت  $S$  هي فئة المستوى المركب.

طيف المقياس الطيفي

spectral measure, spectrum of a

المُكَبَّل لاتحاد جميع الفئات المفتوحة  $U$  التي لها  $P(U)=0$ ، حيث  $P$  دالة المقياس الطيفي وإذا كان الطيف محدوداً وكانت  $f(x)$  دالة مقيسة محدودة (وطبقاً لبوريل ذات قيم حقيقية أو مركبة) فإن  $T = \int f(\lambda) dP$  يعين تحويلاً محدوداً  $T$  بمفهوم أن المجاميع المقربة للتكامل تُعرّف مؤثرات تتقارب في المعيار إلى  $T$ . أيضاً لأي عنصرين  $x, y$  ينتميان إلى فراغ هيلبرت فإن

$$m(X) = (P(X)x, y)$$

يُعرّف مقياساً ذا قيمة مركبة على  $A$  و

$$(Tx, y) = \int f(\lambda) dm$$

ينتج من ذلك أن

$$\int f.g dP = \int f.dP.\int g.dP$$

وإذا كانت  $f$  متصلة فإن  $\| \int f(\lambda) dP \|$  هو الحد العلوي

الأدنى لـ  $|f|$  لكل  $\lambda$  تنتمي إلى الطيف، وينطبق طيف

التحويل  $T = \int \lambda dP$  مع طيف المقياس الطيفي. وإذا كان

الطيف ليس محدوداً ولكن  $f$  محدودة على الفئات المحدودة

فإن  $\int f(\lambda) dP$  هو التحويل الوحيد الذي ينطبق مع

$\int f_x dP$  على مدى الإسقاط  $P(X)$  لكل  $X$  محدودة من  $A$

حيث  $f_x$  تنطبق مع  $f$  على  $X$  وتساوي صفراً على المكمل

لـ  $X$ .

spectral theorem

لأي تحويل  $T$  هرميتي قياسي أحادي مُعرّف على فراغ هيلبرت، يوجد مقياس طيفي وحيد مُعرّف على فئات بوريل من المستوى المركب بحيث تكون  $T = \int \lambda dP$ ، وإذا كان  $T$  هرميتياً فإن  $P(X)=0$  إذا كانت  $X$  لا تقطع المحور الحقيقي حيث  $P$  دالة المقياس الطيفي ويمكن اعتبار  $\int \lambda dP$  تكاملاً على المحور الحقيقي. وإذا كان  $T$  أحادياً فإن  $P(X)=0$  إذا لم تقطع  $X$  دائرة الوحدة  $|z|=1$ ، ويمكن اعتبار  $\int \lambda dP$  تكاملاً حول دائرة الوحدة.

طيف تحويل ما

spectrum of a transformation

فئة القيم المميزة لمصفوفة التحويل. وعموماً إذا كان التحويل  $T$  خطياً لفراغ اتجاهي  $L$  على نفسه و  $I$  هو تحويل الوحدة، أي  $Ix = x$ ، فإن طيف التحويل  $T$  يتكون من ثلاث فئات منفصلة مثنى مثنى هي الطيف النقطي والطيف المتصل والطيف المتبقي. بينما يطلق على فئة الأعداد التي لا تنتمي إلى الطيف اسم فئة الحل التي تتكون من الأعداد  $\lambda$  حيث يكون للتحويل  $T - \lambda I$  معكوس محدود ذو نطاق كثيف. وإذا كان  $L$  فراغ بناخ فإن الطيف يكون فئة غير خاوية. وإذا كان التحويل  $T$  خطياً محدوداً وكان  $\|T\| > |\lambda|$  فإن  $\lambda$  تنتمي إلى فئة الحل ويكون معكوس

$$T - \lambda I \text{ هو } \sum_{n=1}^{\infty} \lambda^{-n} T^{n-1}. \text{ وإذا كان } L \text{ فراغ هيلبرت}$$

(مركباً) و  $\lambda$  تنتمي إلى الطيف المتبقي للتحويل  $T$  فإن  $\bar{\lambda}$  تنتمي إلى الطيف النقطي للتحويل  $T^*$ ، بينما إذا كانت  $\lambda$  تنتمي إلى الطيف النقطي للتحويل  $T$  فإن  $\bar{\lambda}$  قد تنتمي إلى الطيف النقطي أو الطيف المتبقي للتحويل  $T^*$ . وإذا كان  $T$  هرميتياً فإن طيفه يكون حقيقياً بينما إذا كان  $T$  أحادياً فإن جميع الأعداد التي في الطيف تقع على دائرة الوحدة  $|z|=1$ .

(انظر: طيف متصل spectrum, continuous)

طيف نقطي spectrum, point

طيف متبق spectrum, residual

spectrum, continuous

طيف متصل

إذا كان  $T$  تحويلاً خطياً لفراغ اتجاهي  $L$  على نفسه و  $I$  تحويل الوحدة فالطيف المتصل هو فئة الأعداد  $\lambda$  بحيث يكون للتحويل  $T - \lambda I$  معكوس غير محدود ونطاقه كثيف على  $L$ .

متعدد طيات القيم المميزة لطيف نُقْطِي

spectrum, manifold of eigenvalues of a point

الفراغ الخطي للمتجهات المميزة  $x$  للتحويل  $T$  المرتبطة بالقيمة المميزة  $\lambda_0$  من الطيف النقطي للتحويل  $T$ ، أي إن



## معجم مصطلحات الرياضيات

$L$  نصف قطر الكرة. والقطر هو طول القطعة المقطوعة بسطح الكرة من خط مستقيم مارٍ بمركزها. وحجم الكرة هو

$\frac{4}{3}\pi R^3$ . ومساحة سطحها تساوي  $4\pi R^2$  (أربعة أمثال مساحة الدائرة العظمى في الكرة) حيث  $R$  هو طول نصف قطرها. ومعادلة سطح الكرة في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة تعطى بالصورة:

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$$

حيث  $(a,b,c)$  إحداثيات مركز الكرة،  $R$  نصف قطرها. ومعادلة كرة مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها  $R$  في الإحداثيات القطبية الكروية  $(r, \theta, \phi)$  هي  $r = R$  وأحياناً يطلق المصطلح sphere تجاوزاً ليعني سطح الكرة. (انظر: كرة ball)

الكرة السماوية

sphere, celestial

سطح الكرة الذي تظهر فيه حركة النجوم.

وتر كرة ما

sphere, chord of a

قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على سطح كرة. والقاطع هو الخط المستقيم الذي يقطع سطح الكرة. والجزء المقطوع من القاطع بواسطة الكرة هو الوتر. وإذا مر الوتر بالمركز أصبح قطراً.

الكرة المحيطة بمتعدد أوجه

sphere of (about) a polyhedron, circumscribed

(انظر: circumscribed sphere of (about) a (polyhedron)

الكرة الداخلية لمتعدد أوجه (المحاطة بمتعدد أوجه)

sphere of a polyhedron, inscribed

(انظر: متعدد أوجه محيط بكرة (circumscribed about a sphere, polyhedron)

كرات داندلين

spheres, Dandelin

(انظر: Dandelin spheres)

كرة غريبة

sphere, exotic

متعدد طيات ذو بناء تفاضلي من فصل  $C^\infty$  ويكون متشاكلاً متجانساً مع الكرة العادية ولكنه لا يكون متشاكلاً تفاضلياً diffeomorphic معها. (انظر: تشاكل تفاضلي diffeomorphism)

عائلة كرات

spheres, family of

مجموعة السطوح التي تُعطى بالمعادلة

طيف نقطي

spectrum, point

فئة الأعداد  $\lambda$  بحيث لا يكون للتحويل  $T - \lambda I$  تحويل عكسي (أي ليس واحداً لواحد) حيث  $T$  تحويل خطي لفراغ اتجاهي  $L$  على نفسه و  $I$  تحويل الوحدة. وإذا كان  $L$  فراغاً اتجاهياً محدود الأبعاد و  $T$  يحول المتجهات

$x = (x_1, \dots, x_n)$  إلى المتجهات  $y = (y_1, \dots, y_n)$  بحيث

$Tx = y$  و  $y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j$  فإن الطيف النقطي هو طيف  $T$  بأكمله وهو فئة القيم المميزة للمصفوفة  $[a_{ij}]$ .

(انظر: طيف تحويل ما

(spectrum of a transformation

طيف متبقي

spectrum, residual

فئة الأعداد  $\lambda$  بحيث يكون للتحويل  $T - \lambda I$  تحويل عكسي نطاقه ليس كثيفاً على  $L$ ، حيث  $T$  تحويل خطي لفراغ اتجاهي  $L$  على نفسه و  $I$  تحويل الوحدة. وإذا كان  $T$  تحويلاً هرميتياً أو قياسياً أو أحادياً فإن الطيف المتبقي لهذا التحويل هو الفئة الخاوية.

(انظر: طيف تحويل ما

(spectrum of a transformation

مقدار السرعة

speed

المسافة المقطوعة في وحدة الزمن. إذا مُثلَّت المسافة المقطوعة كدالة في الزمن فإن مقدار السرعة هو القيمة المطلقة لمشتقة هذه الدالة بالنسبة للزمن وهي كمية قياسية تمثل طول المتجه الممثل للسرعة.

مقدار السرعة الزاوية

speed, angular

(انظر: السرعة الزاوية angular velocity)

سرعة قيمتها ثابتة

speed, constant

سرعة ثابتة المقدار وقد يتغير اتجاهها. (انظر: سرعة ثابتة constant velocity)

سطح كرة ما

sphere, surface of a

مجموعة النقط في الفراغ التي تقع على بعدٍ مُعطى من نقطة ثابتة. والنقطة الثابتة هي مركز الكرة والبعد المعطى هو

$$x^2 + y^2 + z^2 + ax + by + cz + d = 0$$

حيث  $a$  و  $b$  و  $c$  و  $d$  بارامترات متغيرة القيمة.  
(انظر: عائلة منحنيات أو سطوح ذات  $n$  بارامتر)

(family of curves or surfaces of  $n$  parameters)

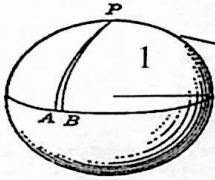
**sphere, secant of a** قاطع كرة  
(انظر: وتر كرة (sphere, chord of a sphere))

**spherical angle** زاوية كروية  
(انظر: (angle, spherical))

**spherical cone** مخروط كروي  
(انظر: (cone, spherical))

**spherical polar coordinates** الإحداثيات القطبية الكروية  
(انظر: (coordinates, spherical polar))

**spherical degree** درجة كروية  
مساحة مثلث كروي، مرسوم على كرة الوحدة، زاويتان من زواياه قائمتان والثالثة قياسها درجة واحدة، أي مساحة المثلث  $APB$  في الشكل المقابل.  
(انظر: زاوية مجسمة (solid angle))



كرة الوحدة

الفائض الكروي لمضلع كروي

**spherical excess of a spherical polygon**  
ما يزيد به مجموع زوايا المضلع الكروي عن مجموع زوايا مضلع مستو له عدد الأضلاع نفسه. ففي حالة المضلع الكروي الذي عدد أضلاعه  $n$  يكون الفائض الكروي له هو ما يزيد على  $(180)(n-2)^\circ$ ، وبالتالي في حالة المثلث الكروي يكون الفائض هو ما يزيد على  $\pi$ .

**spherical harmonic** توافقية كروية  
(انظر: (harmonic, spherical))

الصورة الكروية (التمثيل الكروي) لسطح

**spherical image (or representation) of a surface**

الصورة الكروية لنقطة على سطح هي نهاية نصف قطر كرة الوحدة الموازي للاتجاه الموجب للعمودي على السطح عند هذه النقطة. والتمثيل الكروي (أو الصورة) لسطح هو المحل الهندسي للصور الكروية لنقط السطح، ويطلق عليه أيضًا تمثيل جاوس للسطح.

مُبيِّن الانحناء الكروي لسطح مسطّر

**spherical indicatrix of a ruled surface**

تقاطع مخروط الدليل للسطح المسطّر مع كرة الوحدة، عندما يكون رأس المخروط عند نقطة الأصل.

مضلع كروي

**spherical polygon**

قطعة من سطح كروي محدودة بثلاثة أقواس أو أكثر من

دوائر عظمى، ومساحة المضلع هي  $\frac{\pi r^2 E}{180}$  حيث  $r$  نصف قطر الكرة و  $E$  الفائض الكروي للمضلع.  
(انظر: الفائض الكروي لمضلع كروي)

(spherical excess of a spherical polygon)

هرم كروي

**spherical pyramid**

(انظر: (pyramid, spherical))

قطاع كروي

**spherical sector**

مجسم يتولد بدوران قطاع دائري حول قطر الدائرة المُنتَصَف له.

(انظر: قطاع دائري (sector, circular))

قطعة كروية

**spherical segment**

(انظر: (segment, spherical))

سطح كروي

**spherical surface**

سطح انحناءه الكلي له القيمة الموجبة نفسها عند جميع نقطه.

السطوح الكروية ليست جميعها كرات. ولكن الخصائص الذاتية لهذه السطوح، بما فيها الكرات، واحدة.

(انظر: سطح شبه كروي  $pseudospherical surface$ ، سطح ذو انحناء ثابت)

(surface of constant curvature)

سطح كروي من النوع الناقصي

**spherical surface of elliptic type**

سطح كروي يمكن اختزال عنصره الخطي  $ds$  إلى الصيغة

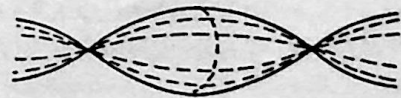
$$ds^2 = du^2 + c^2 \sin^2\left(\frac{u}{a}\right)dv^2, \quad c < a$$

في مجموعة إحداثيات جيوديسية  $u$  و  $v$ . والسطح الكروي الدوراني من

النوع الناقصي يتكون من تتابع من مناطق مغزلية الشكل ومتطابقة.

(انظر: سطح شبه كروي  $pseudo spherical surface$ ، سطح ذو انحناء ثابت)

(surface of constant curvature)

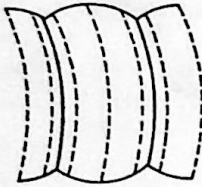


سطح كروي من النوع الزائدي  
spherical surface of hyperbolic type  
سطح كروي يمكن اختزال عنصره الخطي إلى الصيغة

$$ds^2 = du^2 + c^2 \sin^2\left(\frac{u}{a}\right)dv^2, \quad c > a$$

في مجموعة إحداثيات جيوديسية  $u$  و  $v$ .  
والسطح الكروي الدوراني من النوع الزائدي يتكون من  
تتابع مناطق على شكل أقراص الجبن ومتطابقة وكل منها  
محدود بمتوازيات لأقل أنصاف الأقطار.  
(انظر: سطح شبه كروي 'pseudo spherical surface'  
سطح ذو انحناء ثابت

(surface of constant curvature



سطح كروي من النوع المكافئي  
spherical surface of parabolic type  
سطح كروي يمكن اختزال عنصره الخطي  $ds$  إلى  
الصيغة

$$ds^2 = du^2 + a^2 \sin^2\left(\frac{u}{a}\right)dv^2$$

في مجموعة إحداثيات جيوديسية قطبية  $u$  و  $v$ . والسطوح  
الكروية الدورانية من النوع المكافئي هي عبارة عن كرات.  
(انظر: سطح شبه كروي 'pseudo spherical surface'  
سطح ذو انحناء ثابت

(surface of constant curvature

مثلث كروي

spherical triangle

جزء من سطح كرة محدود بثلاثة أقواس من دوائر عظمى  
على سطح الكرة. وه هذه الأقواس تمثل أضلاع المثلث،  
وقياساتها هي الزوايا المقابلة لها عند مركز الكرة، وزواياها  
هي الزوايا الزوجية بين كل مستويين من المستويات التي  
تقع فيها الأقواس الثلاثة. ففي المثلث بالشكل: الأضلاع

$$b = \widehat{AOC} \text{ و } a = \widehat{BOC}$$

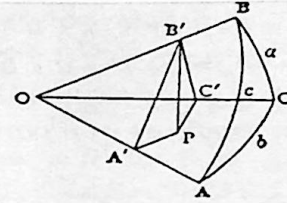
الثلاثة هي الأقواس  
و  $c = \widehat{AOB}$ ، بينما زواياها هي: الزاوية الزوجية  $A$  بين  
المستويين  $OAB$  و  $OAC$  وبالمثل بالنسبة للزاويتين  $B$

و  $C$ . ومساحة المثلث الكروي هي  $\frac{\pi r^2 E}{180}$  حيث  $r$

نصف قطر الكرة و  $E$  الفائض الكروي للمثلث بالتقدير  
الستيني.

(انظر: الفائض الكروي لمضلع كروي

(spherical excess of a spherical polygon



مثلث كروي متساوي الساقين  
spherical triangle, isosceles  
مثلث كروي فيه ضلعان متساويان.

مثلث كروي مانل  
spherical triangle, oblique  
مثلث كروي ليست أي زاوية من زواياه قائمة.

مثلث كروي رُبعي  
spherical triangle, quadrantal  
مثلث كروي قياس أحد أضلاعه يساوي  $90^\circ$ .

مثلث كروي قائم  
spherical triangle, right  
مثلث كروي فيه زاوية واحدة على الأقل قائمة. وقد يحتوي  
المثلث الكروي على زاويتين قائمتين، فيسمى عندئذٍ مثلثًا ذا  
زاويتين قائمتين birectangular ويسمى مثلثًا ذا ثلاث  
زوايا قائمة trirectangular إذا احتوى على ثلاث زوايا  
قائمة.

مثلث كروي مختلف الأضلاع  
spherical triangle, scalene  
مثلث كروي لا يتساوى فيه أي ضلعين.

حساب المثلثات الكروية  
spherical trigonometry  
دراسة المثلثات الكروية، حيث يتم حساب الأضلاع  
والزوايا والمساحات باستخدام الدوال المثلثية للزوايا  
المستوية التي تقيس زوايا المثلث وأضلاعه.  
(انظر: حساب المثلثات trigonometry)

إسفين (خابور) كروي  
spherical wedge  
المجسم المحصور بين هلال كروي ومستويي دائرتيه  
العظميين، ويُعطى حجمه بالعلاقة  $\frac{\pi r^2 A}{270}$  حيث  $r$  نصف  
قطر الكرة و  $A$  قياس الزاوية ثنائية الوجه بين الوجهين  
المستويين للخابور (بالتقدير الستيني).

سطح ناقصي دوراني  
spheroid = ellipsoid of revolution  
(انظر: ellipsoid of revolution)

ناب  
spinode = cusp  
(انظر: cusp)



## مجمع اللغة العربية

### حلزون

#### spiral

(انظر: حلزون زائحي *hyperbolic spiral*  
حلزون لوغاريتمي *logarithmic spiral*  
حلزون مكافئ *parabolic spiral*)

### حلزون قرني

#### spiral, cornu

منحنى مستوي تُعطى معادلاته البارامترية بالعلاقات:

$$x = \int_0^s \cos\left(\frac{\pi \theta^2}{2}\right) d\theta, y = \int_0^s \sin\left(\frac{\pi \theta^2}{2}\right) d\theta$$

وقيمة انحناء هذا المنحنى عند أي نقطة  $P$  هي  $\pi s$  حيث  $s$  طول المنحنى من نقطة الأصل إلى النقطة  $P$ .  
(انظر: تكاملات فريزل *Fresnel integrals*)

حلزون متساوي الزوايا = حلزون لوغاريتمي

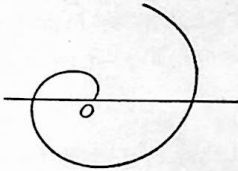
#### spiral, equiangular = logarithmic spiral

(انظر: *logarithmic spiral*)

### حلزون أرشميدس

#### spiral of Archimedes

المحل الهندسي لنقطة تتحرك بسرعة ثابتة على نصف القطر المتجه بدءاً من القطب بينما يدور نصف القطر المتجه بسرعة زاوية منتظمة، وهو منحنى مستوي معادلته في الإحداثيات القطبية هي  $r = a\theta$ ، ويظهر الرسم المنحنى عندما تكون الزاوية  $\theta$  موجبة، أي مقيسة في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة.



### سطح حلزوني

#### spiral surface

سطح ينتج عن دوران منحنى  $C$  حول محور  $A$  مع تحويل  $C$  أنثياً شكلاً وموضعاً homothetically بالنسبة لنقطة على  $A$ ، بحيث تظل الزاوية بين المحور  $A$  والمحل الهندسي لأي نقطة  $P$  من نقط المنحنى  $C$  ثابتة.

### سبلاين

#### spline

دالة (عادة كثيرة حدود أو دالة بسيطة) مُعرّفة على فترة مكونة من قطع، وهذه الدالة تكون مُعرّفة على فئة من الفترات الجزئية بصيغ تتوافق عند نقط نهايات الفترات الجزئية بدرجة محددة من الدقة. وإذا كانت لدينا الفترة  $[a, b]$  والأعداد الحقيقية  $\{x_i : 0 \leq i \leq n\}$  و  $a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$  فإن السبلاين ذات العقد من درجة  $m$  spline of degree  $m$  with knots  $m$  الدالة  $S$  بحيث يكون تفاضلها من رتبة  $(m-1)$  متصلاً، وفي جميع الفترات

$(-\infty, x_0), (x_0, x_1), (x_1, x_2), \dots, (x_{n-1}, x_n), (x_n, \infty)$  تكون  $S$  كثيرة حدود لا تزيد درجتها على  $m$ . وتستخدم دوال السبلاين في تقريبات الحلول للمعادلات التفاضلية والتكاملية وما إليها.

الحقل الشاطر = حقل جالوا

#### splitting field = Galois field

(انظر *Galois field*)

أثر مصفوفة ما

#### spur of a matrix = trace of a matrix

مجموع عناصر القطر الرئيسي في مصفوفة مربعة.

#### square

مربع

في الجبر والحساب، هو حاصل ضرب مقدار، أو عدد ما، في نفسه. وفي الهندسة شكل رباعي متساوي الأضلاع والزوايا. ومساحة المربع هي مربع طول ضلعه.

#### square, magic

مربع سحري

(انظر: *magic square*)

#### square matrix

مصفوفة مربعة

(انظر: *matrix, square*)

طريقة المربعات الصغرى

#### squares, method of least

(انظر: *least squares, method of*)

#### square numbers

أعداد مربعة

مربعات أعداد صحيحة مثل 1 و 4 و 9 و 16.

#### square, perfect

مربع تام

(انظر: قوة لظلمة (أس كامل) *perfect power*)

#### square root

جذر تربيعي

(انظر: جذر عدد *root of a number*)

المجموع المشترك للمربعات (في الإحصاء)

#### squares, pooled sum of (in Statistics)

(انظر: *pooled sum of squares*)

تربيع الدائرة

#### squaring the circle = quadrature of a circle

المسألة التقليدية لرسم مربع له مساحة دائرة معينة باستخدام المسطرة والفرجار فقط، ويستحيل حلها حيث إن الأعداد غير الكسرية لا يمكن توقيها باستخدام المسطرة والفرجار، والعدد  $\sqrt{\pi}$  عدد غير كسري (حيث إن  $\sqrt{\pi}$  هو طول ضلع المربع الذي يتساوى في المساحة مع دائرة نصف قطرها الواحد الصحيح).

**stable oscillations**

ذبذبات تؤول إلى أوضاع نهائية محددة ومعروفة تمامًا.  
(انظر: دذبذب (oscillation))

**stable point**

نقطة مستقرة  
(انظر: شواش (chaos))

**stable system**

يقال لمنظومة فيزيائية تمثلها المعادلات التفاضلية

$$\frac{dx_i}{dt} = f_i(x_1, \dots, x_n) ; x_i(t_0) = c_i, i = 1, 2, \dots, n$$

إنها مستقرة إذا عادت إلى حالة السكون (الاتزان) stationary state بعد اضطرابات مقاديرها صغيرة صغراً كافياً. ويقال إن المنظومة مستقرة استقراراً تاماً totally stable إذا عادت إلى حالة السكون بعد أية اضطرابات اختيارية.

الانحراف المعياري

**standard deviation**

(انظر: deviation, standard)

خطأ معياري (قياسي)

**standard error**

بالنسبة لمقدّر غير منحاز هو الانحراف المعياري الذي نحصل عليه باستبدال عزم محسوب من العينة بعزم غير

معلوم، فمثلاً  $\sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$  هو مقدّر للمتوسط والانحراف

المعياري هو  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ، وبالتالي فالخطأ المعياري هو

$$\left[ \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n} \right]^{1/2}$$

حيث  $\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$

صورة قياسية لمعادلة

**standard form of an equation**

صورة أصبحت مقبولة لعموم المشتغلين بالرياضيات رغبة في البساطة والاتساق، فمثلاً الصورة القياسية لمعادلة كثيرة الحدود من درجة  $n$  هي

$$a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n = 0$$

والصورة القياسية لمعادلة القطع الناقص في الإحداثيات

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

**standard (primary) infinitesimal and infinite quantities**

الكميات متناهية الصغر واللانهائية التي تُعرّف الرتبة order بالنسبة لها. إذا كانت  $x$  هي الكمية المتناهية الصغر القياسية (الأولية) فإن  $x^2$  هي الكمية متناهية الصغر من الرتبة الأعلى (الثانية) بالنسبة للكمية  $x$ . بالمثل إذا أصبحت  $x$  كبيرة بغير حدود فإن  $x^2$  تصبح كمية لانهائية من رتبة أعلى (الثانية) بالنسبة للكمية اللانهائية القياسية (الأولية)  
(انظر: رتبة متناهي الصغر

‘infinitesimal, order of an  
(magnitude, order of القيمة رتبة

**standard time**

زمن عياري  
(انظر: زمن (time))

متغير عشوائي عياري

**standardized random variable**

(انظر: random variable, standardized)

**star**

نجم  
نجم عنصر  $P$  من عائلة من الفئات هو جميع الفئات التي تحتوي على  $P$  كفئة جزئية. أما نجم مهيكلي  $S$  من مجمع مهيكلات  $K$  فهو فئة جميع المهيكلات من  $K$  التي يكون  $S$  ووجهها فيها (ونجم أي رأس  $P$  هو فئة جميع المهيكلات التي تكون  $P$  رأساً فيها). فمثلاً نجم رأس  $P$  في هرم رباعي هو فئة جميع الأحرف والأوجه التي تحتوي  $P$ .

**star-shaped set**

فئة نجمية الشكل  
يقال لفئة  $B$  في فراغ إقليدي (مهما كانت أبعاده) أو في فراغ خطي إنها نجمية الشكل بالنسبة لنقطة  $P$  من  $B$ ، إذا تحقق لكل نقطة  $Q$  من  $B$  الشرط الآتي: جميع نقط القطعة الخطية  $PQ$  هي نقط من  $B$ .

عبارة مفتوحة = دالة تقريرية

**statement, open = propositional function**

(انظر: propositional function)

دالة تقريرية

**statement function = propositional function**

(انظر: propositional function)

عزم استاتيكي = عزم كتلة

**static moment = moment of mass**

عزم كتلة ما حول نقطة (أو خط مستقيم أو مستوى) هو حاصل ضرب الكتلة في بعدها عن النقطة (أو عن الخط المستقيم أو عن المستوى). ويعمم هذا التعريف لعدد من الجسيمات أو لتوزيع متصل من الكتل.

## مجمع اللغة العربية

### استاتيكا

#### Statics

فرع الميكانيكا الذي يُعنى بدراسة أوضاع الجسم (أو المانع) بحيث يبقى الجسم (أو المانع) ساكنًا بالنسبة لمجموعة محاور إسناد تحت تأثير مجموعات قوى.  
(انظر: محاور إسناد (frame of reference))

#### نقطة اتزان

#### stationary point

نقطة على منحني يكون المماس عندها أفقيًا. فمثلاً بالنسبة لدالة في متغير واحد فإن نقطة الاتزان هي النقطة التي تتلاشى عندها المشتقة الأولى للدالة. أما بالنسبة لدالة في متغيرات متعددة فإنها النقطة التي تتلاشى عندها جميع المشتقات الجزئية الأولى للدالة.

#### حالة اتزان (سكون)

#### stationary state

إذا مُثلت منظومة فيزيائية عند الزمن  $t$  بقفزة من متغيرات الحالة  $x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)$  الذي تتغير مع الزمن طبقاً لمنظومة المعادلات التفاضلية

$$\frac{dx_i}{dt} = f_i(x_1, \dots, x_n), x_i(t_0) = c_i, i = 1, 2, \dots, n$$

فإن حالة السكون (الاتزان) هي فئة القيم  $a_1, a_2, \dots, a_n$  للمتغيرات  $x_1, x_2, \dots, x_n$  التي تحقق

$$f_i(a_1, a_2, \dots, a_n) = 0, i = 1, 2, \dots, n$$

(انظر: منظومة مستقرة (stable system))

#### إحصاءة

#### statistic

دالة في عناصر من عينة عشوائية يمكن من خلالها حساب القيمة المشاهدة لإحصاء ما وذلك بعد أخذ العينة. فمثلاً

$$\frac{\sum x_i}{n}$$

المتوسط الحسابي لعينة هو إحصاءة. والإحصاءة

عادة هي مقيّر estimator لبارامتر من بارامترات التوزيع.

#### إحصاءة كافية

#### statistic, sufficient

إحصاءة تحتوي غالباً على كل المعلومات في عينة عن بارامتر لمجتمع بمعنى أنه يتعذر الحصول على أية معلومات إضافية من العينة وتؤدي إلى تحسين تقدير البارامتر. إذا فرض أن  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  عينة عشوائية لمتغير  $X$  يُعرف توزيعه عند تحديد قيمة بارامتر  $\theta$ ، فإن الإحصاءة الكافية هي إحصاءة  $t(X_1, X_2, \dots, X_n)$  تحقق خاصية: أن التوزيع المشروط للعينة  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  إذا أعطيت قيمة للدالة  $t$  لا يعتمد على  $\theta$ . وتحت شروط معينة للانتظام، إذا كانت  $t$  إحصاءة كافية للبارامتر  $\theta$  فإن مقيّر القيمة العظمى للرّجحان

maximum-likelihood estimator للبارامتر  $\theta$  يكون دالة في  $t$ . وإذا كانت  $f(X_1, X_2, \dots, X_n, \theta)$  هي دالة التوزيع للمتغيرات  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  عندما تكون قيمة البارامتر هي  $\theta$  فإن الإحصاءة  $t$  تكون كافية إذا أمكن تحليل الدالة  $f$  على الصورة

$$g[t(X_1, X_2, \dots, X_n), \theta] h(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

وكما هو واضح من ال صورة، فإن قيمة  $g$  تعتمد على  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  من خلال تحديدها لقيمة  $t$ ، بينما قيمة  $h$  لا تعتمد على  $\theta$ .

#### إحصاءة اختبار

#### statistic, test

إحصاءة تعتمد على عناصر عينة اختبار فرضية.  
(انظر: اختبار فرضية (في الإحصاء))  
(hypothesis, test of (in Statistics))

#### ضبط إحصائي

#### statistical control

يقال إنه توجد حالة من الضبط الإحصائي أثناء عملية الحصول على البيانات تحت شروط محددة إذا كانت التغيرات في قيم هذه البيانات عشوائية، ويتعذر نسبتها إلى أسباب مسبقة ولم تُظهر القيم المتوسطة للبيانات الجزئية أية نزعة.

#### استقلال إحصائي

#### statistical independence

(انظر: أحداث مرتبطة (events, dependent)  
أحداث مستقلة (events, independent)  
متغيران عشوائيان مستقلان

(random variables, two independent)

#### statistical significance

#### معنوية إحصائية

(انظر: معنوية (في الإحصاء))

(significance (in Statistics))

#### Statistics

#### علم الإحصاء

يشمل طرق تخطيط التجارب للحصول على البيانات واستخلاص النتائج أو اتخاذ القرارات بناء على البيانات المتاحة، وهذا يتضمن:  
(أ) الاستدلال على المجتمعات من العينات عن طريق الاحتمال (الاستدلال الإحصائي (statistical inference)).  
(ب) توصيف وتلخيص فئة معطاة من البيانات دون الرجوع إلى الاستدلال (الإحصاء الوصفي (descriptive statistics)).  
(ج) طرق الحصول على عينات للاستدلال الإحصائي (ي الإحصاء بأخذ العينات (sampling statistics)) ويُستخدم المصطلح أيضاً بمعنى إحصاءات (جمع إحصاءة).  
(انظر: إحصاءة (statistic))



statistics, robust

إحصاء راسخ

(انظر: *robust statistics*)

طريقة الانحدار الأشد

steepest descent, method of

1- طريقة لتقريب القيم المتطرفة لدوال باستخدام الميل.  
فمثلاً إذا أعطينا النقطة  $(x_1, y_1)$  ونرغب في الحصول على تقريب أفضل لنقطة  $(x_2, y_2)$  تكون للدالة  $f$  عندها نهاية صغرى محلية، فإن:

$$x_2 = x_1 - t f_x(x_1, y_1), \quad y_2 = y_1 - t f_y(x_1, y_1)$$

حيث تحدد  $t$  عن طريق تقدير الحد الأدنى للدالة

$$F(t) = f[(x_1 - t f_x(x_1, y_1), y_1 - t f_y(x_1, y_1))]$$

2- طريقة للحصول على مفكوك تقارب  $f$  لدوال على الصورة

$$f(t) = \int_C g(z) e^{th(z)} dz$$

عندما تؤول  $t$  إلى اللانهاية، حيث  $h, g$  دالتان تحليليتان

و  $C$  منحنى كفاف في المستوى المركب. وعندما تتحرك النقطة  $z$  مبتعدة عن النقطة السرجية saddle point على الشعاع المُعرَّف بالمعادلة:

$$\arg(z - z_0) = \frac{1}{2} \pi - \frac{1}{2} \arg[th''(z_0)]$$

فإن المقدار  $|e^{th(z)}|$  يتناقص أسرع من تناقصه نتيجة

الحركة في أي اتجاه آخر، وعليه يتم تحويل المنحنى  $C$  بحيث يمر بالنقطة  $z_0$  ويمس هذا الشعاع. ويطلق أيضاً على هذا المصطلح طريقة النقطة السرجية saddle-point method.

نظرية شتاينيتز

Steinitz theorem

إذا كانت  $x$  نقطة داخلية لجراب محدد لفئة جزئية  $S$  من فراغ إقليدي عدد أبعاده  $n$  فإن  $S$  تحتوي على فئة جزئية  $X$  تحوي  $(2n)$  نقطة على الأكثر وتكون  $x$  نقطة داخلية للجراب المحدب للفئة  $X$ .

تنسب النظرية إلى العالم الألماني إرنست شتاينيتز (E. Steinitz: 1928).

(انظر: نظرية رادون Radon theory)

نظرية كاراثيودوري Caratheodory theorem  
نظرية هلي Helly's theorem

دالة الخطوة

step function

دالة مُعرَّفة على فترة ما  $I$  وتكون ثابتة على كل فترة جزئية من عدد محدد من الفترات غير المتقاطعة التي اتحادها الفترة  $I$ .

(انظر: دالة قابلة للتكامل integrable function)

إسقاط مجسم لكرة على مستوى

stereographic projection of a sphere on a plane

(انظر: projection of a sphere on a plane, stereographic)

Stirling's formula

صيغة سترلنج

الصيغة  $\sqrt{2\pi n} \left(\frac{n}{e}\right)^n$  كتقريب للمضروب  $n!$ . أي:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ n! / \left[ (n/e)^n \sqrt{2\pi n} \right] \right\} = 1$$

والصيغة الأكثر دقة للمضروب  $n!$  هي:

$$n! \approx \left(\frac{n}{e}\right)^n \sqrt{2\pi n} e^{0.12/n}$$

حيث  $0 < \theta_n < 1$ . ويمكن تطوير صيغة سترلنج إلى

المتسلسلة التقريبية  $(n/e)^n \sqrt{2\pi n} e^{\theta_n}$  حيث:

$$w = \frac{1}{12n} - \frac{1}{360n^3} + \frac{1}{1260n^5} - \dots$$

ويطلق أيضاً لفظ صيغة سترلنج على متسلسلة ماكلورين، حيث اكتشفها سترلنج أولاً ولكن ماكلورين قام بنشرها قبله. تنسب الصيغة إلى العالم الأسكتلندي جيمس سترلنج (J. Stirling: 1770).

Stirling's series

متسلسلة سترلنج

أي من المفكوكين التقريبيين

$$\log \Gamma(x) = (x - \frac{1}{2}) \log x - x +$$

$$\frac{1}{2} \log 2\pi + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k-1} B_k}{(2k)(2k-1)x^{2k-1}}$$

$$\Gamma(x) = e^{-x} x^{x-\frac{1}{2}} \sqrt{(2\pi)}$$

$$\left\{ 1 + \frac{1}{12x} + \frac{1}{288x^2} - \frac{139}{51840x^3} + O\left(\frac{1}{x^4}\right) \right\}$$

حيث  $\Gamma(x)$  هي دالة جاما و  $B_1, B_2, B_3, \dots$  هي أعداد

برنولي وقيمها  $\frac{1}{6}, \frac{1}{30}, \frac{1}{42}, \dots$  على الترتيب و  $O\left(\frac{1}{x^4}\right)$

دالة بحيث تكون  $O\left(\frac{1}{x^4}\right)$  محدودة عندما تؤول  $x$  إلى

مالانهاية.

استقلال عشوائي

stochastic independence

استقلال الأحداث أو المتغيرات العشوائية في إحصاء ما.

(انظر: أحداث مرتبطة events, dependent)

أحداث مستقلة events, independent

متغيران عشوائيان مستقلان

(random variables, two independent)

عملية عشوائية

stochastic process

مجموعة من المتغيرات العشوائية  $\{X(t): t \in T\}$  حيث  $T$  هي فئة الدليل index set، وهناك متغير عشوائي  $X(t)$  لكل  $t$  تنتمي إلى  $T$ . وعندما تكون  $T$  فئة من القيم المنفصلة (مثلاً فئة أعداد صحيحة) تسمى العملية في هذه الحالة عملية بارامتر منفصل discrete parameter. وعندما تكون  $T$  فترة من الأعداد الحقيقية تسمى العملية في هذه الحالة عملية بارامتر متصل continuous parameter. (انظر: عملية بواسون (العشوائية) Poisson(stochastic) process، تجوال عشوائي random walk، عملية وينر Wiener process، مارتينجيل Martingale)

متغير عشوائي

stochastic variable = random variable  
(انظر: random variable)

نظرية ستوكس

Stokes theorem

بفرض أن  $S$  سطح مفتوح و  $C$  المنحنى المحدد له، فإن التكامل الخطي للدالة الاتجاهية  $\mathbf{F}$  المأخوذ حول المنحنى  $C$  في الاتجاه الموجب يساوي تكامل الكمية  $\mathbf{n} \cdot (\nabla \times \mathbf{F})$  على السطح  $S$  حيث  $\mathbf{n}$  متجه الوحدة العمودي على  $S$ . ومن الضروري وضع بعض الشروط على  $S$  و  $\mathbf{F}$ . ومن الشروط الكافية أن يكون  $S$  اتحاد عدد محدود من عناصر السطح الملساء وأن تكون المشتقات الجزئية الأولى لمركبات الدالة الاتجاهية  $\mathbf{F}$  متصلة على  $S$ . تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات والفيزياء البريطاني سير جورج جبريل ستوكس (Sir George G. Stokes: 1903)  
(انظر: تكامل سطح surface integral)

تكثير ستون وتشيك

Stone-Čech compactification

(انظر: تكثير compactification)

نظرية ستون وفايرشتراس

Stone-Weierstrass theorem

تسمح ستون لنظرية فايرشتراس للتقريب. بافتراض أن  $T$  فراغ طوبولوجي مكثز و  $S$  فئة دوال حقيقية متصلة معرفة على  $T$ ، فإن كل دالة حقيقية متصلة معرفة على  $T$  يمكن تقريبها بانتظام بواسطة عنصر من  $S$  إذا حققت  $S$  الأتي:  
(1) إذا كان  $f$  و  $g$  عنصرين من  $S$  و  $a$  عدداً حقيقياً فإن

$$af \text{ و } f \times g \text{ و } f + g$$

تكون عناصر من  $S$ .

(2) إذا كانت  $x$  و  $y$  نقطتين متميزتين من  $T$  وكان  $a$  و  $b$  عددين حقيقيين فإنه يوجد عنصر  $f$  من  $S$  بحيث  $f(x) = a$  و  $f(y) = b$ .

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الأمريكي مارشال هارفي ستون (M.H.Stone:1989)

زاوية مستقيمة

straight angle

(انظر: angle, straight)

خط مستقيم

straight line

(انظر: line, straight)

انفعال

strain

التغير في الأوضاع النسبية للنقط المادية المكوّنة لوسط ما، ويحدث مثل هذا التغير عادة عند إعادة تشكل الوسط نتيجة لتأثير إجهاد.

معامل الانفعال

strain, coefficient of

(انظر: انفعال خطي strain, one-dimensional)

انفعال متجانس

strain, homogeneous

تحويل أفيني متجانس لإحداثيات النقط المادية المكونة لوسط ما.

انفعال طولوي

strain, longitudinal

(انظر: ممتد الانفعال strain tensor)

انفعال خطي

strain, one-dimensional

الانفعال الذي يُعرّف بأي من التحويلات:

$$x' = x, y' = ky \text{ أو } x' = kx, y' = y$$

لإحداثيات النقط المادية المكونة لوسط ما. وتعمل هذه التحويلات على استطالة ( $k > 0$ )، أو انضغاط ( $k < 0$ ) الشكل في الاتجاهات الموازية للمحاور، ويسمى  $k$  معامل الانفعال. ويطلق على هذا المصطلح أحياناً: الاستطالات والانضغاطات البسيطة أو الخطية.

الانفعالات الأساسية

strains, principal

الاستطالات (أو الانضغاطات) في الاتجاهات الأساسية لممتد الانفعال.

استراتيجية مختلطة (نظرية المباريات)

strategy, mixed (theory of games)

إذا كان لمتباري في مباراة ما عدد  $m$  من الاستراتيجيات الصرفة، فإن أي متجه احتمال  $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$  حيث  $\sum x_i = 1$ ,  $x_i \geq 0$  يمثل استراتيجية مختلطة للمتباري. إذا اختار المتباري هذه الاستراتيجية المختلطة فإنه يطبق الاستراتيجية الصرفة رقم  $i$  للعب المباراة باحتمال  $x_i$  الذي يتعين بوسيلة عشوائية. بالمثل، بالنسبة للمباريات المتصلة، الاستراتيجية المختلطة هي توزيع الاحتمال على الفترة المتصلة  $[0,1]$  من الاستراتيجيات الصرفة. يمكن اعتبار الاستراتيجية الصرفة حالة خاصة من الاستراتيجية المختلطة. (انظر: استراتيجية صرفة (strategy, pure))

استراتيجية مثلى (نظرية المباريات)

strategy, optimal (theory of games)

بالنسبة لمباراة لها القيمة  $v$  بين متباريين مكسبها الإجمالي صفر، الاستراتيجية المثلى هي استراتيجية المتباري المعظم للمكسب التي تجعل القيمة المتوقعة للمكسب  $v$  على الأقل (أو بالنسبة للمتباري المُدَنَّى للمكسب التي تجعل المكسب  $v$  على الأكثر) مهما كانت استراتيجية المنافس.

استراتيجية صرفة (نظرية المباريات)

strategy, pure (theory of games)

خطة محددة يعتمدها المتباري مقدماً في مباراة كاملة تأخذ في الحسبان جميع الاحتمالات الممكنة ولكن دون استخدام وسائل عشوائية، مثلاً كان يفترض مقدماً أن متبارياً معيناً يمكن أن يتم المباراة.

عينة عشوائية طباقية

stratified random sample

(انظر: random sample, stratified)

إجهاد

stress

يقع جسم مادي تحت إجهاد إذا انتقل تأثير القوى الخارجية المؤثرة عليه إلى داخله. والإجهاد المتوسط  $\bar{T}$  هو متوسط القوة  $F$  لوحدة المساحة  $a$  على عنصر المساحة المستوي المار بنقطة ما داخل الجسم. والإجهاد الفعلي هو:

$$T = \lim_{a \rightarrow 0} \frac{F}{a}$$

ويعتمد متجه الإجهاد  $T$  على اختيار النقطة داخل الجسم وتوجه العنصر المستوي عند النقطة المختارة. والإجهاد العمودي normal stress هو المركبة  $T_{nn}$  لمتجه الإجهاد  $T$  في الاتجاه العمودي على عنصر المساحة المستوية بينما المركبة في مستوى العنصر هي إجهاد القص shearing stress.

الاتجاهات الأساسية للانفعال

strain, principal directions of

عند كل نقطة في وسط مادي لم يتشكل توجد ثلاثة اتجاهات متعامدة مثلى مثلى، تظل متعامدة إذا حدث تشكل للوسط. وتسمى هذه الاتجاهات الاتجاهات الأساسية للانفعال.

strain, shearing

انفعال قصي

في وسط أعيد تشكيكه، الانفعال الناشئ عن تغير الزوايا بين الاتجاهات المتعامدة. (انظر: ممتد الانفعال (strain tensor))

انفعالات بسيطة

strains, simple

اسم عام يطلق على الاستطالات والانضغاطات البسيطة (الخطية) والقص البسيط. (انظر: انفعال خطي (strain, one-dimensional))

ممتد الانفعال

strain tensor

في النظرية الخطية للمرونة، فئة الدوال الست  $e_{xx}, e_{yy}, e_{zz}, e_{xy}, e_{yz}, e_{zx}$  التي تربط بالإزاحات  $u, v, w$ ، في اتجاهات محاور الإحداثيات الديكارتية  $x, y, z$  على الترتيب بالعلاقات:

$$e_{xx} = \frac{\partial u}{\partial x}, e_{yy} = \frac{\partial v}{\partial y}, e_{zz} = \frac{\partial w}{\partial z}$$

$$e_{xy} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right), e_{yz} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y} \right),$$

$$e_{zx} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial x} \right)$$

تعين هذه الكميات الست (أو فئة الانفعالات الأساسية الثلاثة) حالة الانفعال للجسم. يطلق على الكميات  $e_{xx}, e_{yy}, e_{zz}$  اسم الانفعالات الطولية

longitudinal strains بينما يطلق على الكميات الباقية اسم انفعالات القص. وشروط قابلية المعادلات الست للتكامل هي:

$$(e_{ij})_{kl} + (e_{kl})_{ij} - (e_{ik})_{jl} - (e_{jl})_{ik} = 0$$

حيث  $i, j, k, l$  تأخذ واحدة من القيم  $x, y, z$ ، والحروف خارج الأقواس تعني التفاضل الجزئي. هذه الشروط هي معادلات سان فيرمان للتناسق الانفعالي Saint-Venant's compatibility equations.

استراتيجية مهيمنة (نظرية المباريات)

strategy, dominant (theory of games)

استراتيجية صرفة لمتباري في مباراة ما بالنسبة لاستراتيجية ثانية للمتباري نفسه إذا كانت الاستراتيجية الأولى تؤدي إلى مكسب لا يقل عن الاستراتيجية الثانية لكل استراتيجية صرفة للمنافس. ويطلق على الاستراتيجية الأولى مصطلح استراتيجية مهيمنة حتماً strictly dominant إذا كان مكسبها أكبر من مكسب الثانية.



إجهاد داخلي

stress, internal

مقاومة جسم طبيعي للقوى الخارجية المؤثرة عليه.

تحويلات استطالة وانكماش

stretching and shrinking transformations

(انظر: تحويل تشابه (similitude, transformation of

فراغ محدب تمامًا

strictly convex space

(انظر (convex space, strictly

دالة مطلقة التزايد

strictly increasing function

(انظر: (increasing function, strictly

دالة مطلقة التناقص

strictly decreasing function

(انظر: دالة تناقصية في متغير واحد

(decreasing function of one variable

خط التدقيق لسطح مسطر

striction of a ruled surface, line of

المحل الهندسي للنقط المركزية للتساطير على السطح.

(انظر: نقطة تسطير ما ruling, point of a

مستوى مركزي لتسطير ما

(ruling, central plane of a

القانون القوي للأعداد الكبيرة

strong law of large numbers

(انظر: قانون الأعداد الكبيرة (law of large numbers

طوبولوجي قوي

strong topology

(انظر: طوبولوجي لفراغ (topology of a space

ستروفويد

strophoid

المحل الهندسي لنقطة على خط يتحرك في مستوى ويمر

بنقطة ثابتة بحيث تكون المسافة من النقطة الراسمة إلى

نقطة تقاطع الخط مع المحور الصادي مساوية للحصير

الصادي. إذا كانت الإحداثيات الديكارتية للنقطة الثابتة هي

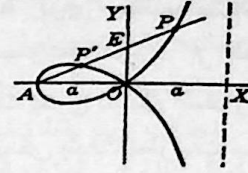
$$y^2 = \frac{x^2(x+a)}{(x-a)} \quad (-a, 0) \text{ فإن معادلة المنحنى هي:}$$

في الشكل:  $A$  هي النقطة الثابتة التي يمر بها المستقيم

$AP$  والنقط  $E, P', P$  تحقق  $P'E = EP = OE$

والخط المتقطع هو الخط التقريبي للمنحنى ومعادلته

$$x = a$$



نظرية المقارنة لشتورم

Sturm comparison theorem

إذا كان للدالتين  $p$  و  $p_1$  مشتقات متصلة على الفترة  $I$

وكانت الدالتان  $q$  و  $q_1$  متصلتين على  $I$  وكان

$$q_1(x) \geq q(x), p(x) \geq p_1(x) > 0$$

لجميع قيم  $x$  في  $I$ ، وكانت الدالة  $u$  لا تساوي الصفر

تطابقًا على الفترة  $I$  كلها وتحقق المعادلة التفاضلية:

$$(pu')' + qu = 0$$

على الفترة  $I$ ، والدالة  $u_1$  تحقق المعادلة التفاضلية:

$$(pu_1')' + q_1u_1 = 0$$

على الفترة نفسها، تنص نظرية المقارنة لشتورم على أنه

يوجد للدالة  $u_1$  صفرًا واحدًا على الأقل في الفترة  $I$  يقع

بين صفرين للدالة  $u$  في الفترة نفسها.

تنسب النظرية لعالم الرياضيات السويسري جاك شارل

فرنسوا شتورم (J.C.F. Sturm: 1855).

معادلة شتورم وليوفيل التفاضلية

Sturm-Liouville differential equation

معادلة تفاضلية على الصورة:

$$\frac{d}{dx} \left[ p(x) \frac{dy}{dx} \right] + [\lambda \rho(x) - q(x)]y = 0$$

حيث  $p(x)$  و  $\rho(x)$  دالتان موجبتان لقيم  $x$  في الفترة

المغلقة  $[a, b]$  والدوال  $\rho, q, p'$  متصلة على الفترة نفسها

و  $\lambda$  بارامتر. ومنظومة شتورم وليوفيل المنتظمة تتكون من

مثل هذه المعادلة التفاضلية بالإضافة إلى الشروط الحدية:

$$\alpha y(a) + \beta y'(a) = 0, \gamma y(b) + \delta y'(b) = 0$$

بحيث لا تساوي  $\beta, \alpha$  الصفر معًا وكذا  $\delta, \gamma$ . المؤثر  $T$

حيث

$$T(y) = -\frac{d}{dx}(py') + qy$$

متماثل بالنسبة للدوال المتصلة القابلة للتفاضل مرتين والتي

تحقق الشروط الحدية، وله متتابعة متزايدة من القيم المميزة

$\{\lambda_n\}$  eigenvalues وهي أعداد حقيقية بحيث

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \lambda_n = \infty \text{ وتوجد لكل دالة } \lambda_n$$

مميزة eigenfunction وحيدة بالنسبة لحاصل الضرب

القياسي وتكون  $\phi_i$  و  $\phi_j$  متعامدتين عندما  $i \neq j$ . للدالة

$\phi_n$  عدد  $(n-1)$  بالضبط من الأصفار على الفترة

$(a, b)$ . والمتتابة  $\{\phi_n\}$  متتابة متعامدة تامة بالنسبة لفرغ هلجوت لمجموعة الدوال  $f$  القابلة للقياس (طبقاً لمقياس ليبج) بحيث يكون تكامل المقدار  $|f|^2$  محدوداً على الفترة  $[a, b]$ . ويمكن إثبات نظريات مماثلة بالنسبة لمنظومات شاذة singular systems، مثل معادلة ليجندر على الفترة  $[-1, 1]$  حيث تتلاشى الدالة  $p(x) = (1 - x^2)$  عند طرفي الفترة، ومن ثم لا تستخدم الشروط الحدية، وكذلك لحالات تكون فيها الفترة غير محدودة. (انظر: تعويض بريوفر Prüfer substitution)

#### دوال شتورم

#### Sturm functions

متتابة من الدوال مستنتجة من كثيرة حدود  $f$ ، وتفصيلاً متتابة الدوال  $f_0, f_1, \dots, f_n$  حيث  $f_1(x) = f'(x)$  و  $f_0(x) \equiv f(x)$  و  $f_2, f_3, \dots$  هي سوابل المتبقيات في عملية إيجاد المعامل المشترك الأعلى للدالتين  $f(x)$  و  $f'(x)$  باستخدام خوارزمية إقليدس. هذه المتتابة هي متتابة دوال شتورم. (انظر: خوارزميه إقليدس (algorithm, Euclid's))

#### نظرية الفصل لشتورم

#### Sturm separation theorem

إذا كان  $u$  و  $v$  حلين حقيقيين مستقلين للمعادلة التفاضلية:  $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$  على فترة  $I$  حيث  $p$  و  $q$  دالتان متصلتان على هذه الفترة، فإن الدالة  $v$  يكون لها صفر واحد فقط بين كل صفرين متتاليين للدالة  $u$ .

#### نظرية شتورم

#### Sturm, s theorem

نظرية تحدد عدد الجذور الحقيقية التي تقع بين قيمتين مختارتين لمتغير في معادلة جبرية. وتنص النظرية على أن عدد الجذور الحقيقية للمعادلة  $f(x) = 0$  الواقعة بين العددين  $a$  و  $b$  حيث  $f(a) \neq 0$  و  $f(b) \neq 0$ ، يتساوى مع الفرق بين تغيرات الإشارة في متتابة القيم لدوال شتورم (المشتقة من  $f$ ) عند  $x = a$  وعند  $x = b$ ، وعلى أن يحسب الجذر المتكرر مرة واحدة فقط. (انظر: تغير الإشارة في فرع مرتبة من الأعداد variation of sign in an ordered set of numbers)

#### دالة تحت جمعية

#### sub-additive function

(انظر: additive function, sub-)

#### subbase

(انظر: قاعدة طوبولوجي (topology, base for a))

#### فصل جزئي = فئة جزئية

#### subclass = subset

(انظر: فئة جزئية (subset))

#### مضروب جزئي لعدد صحيح

#### subfactorial of an integer

إذا كان  $n$  عدداً صحيحاً موجباً فإن المضروب الجزئي له هو المقدار:

$$n! \times \left[ \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} - \dots + \frac{(-1)^n}{n!} \right]$$

الذي يساوي  $n! \times E_{n+1}$  حيث  $E_{n+1}$  هو مجموع الحد ود الأولى التي عددها  $n+1$  من مفكوك ماكلورين للدالة  $e^x$  عندما  $x = -1$ . فمثلاً المضروب الجزئي للعدد (4) هو:

$$4! \left[ \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} \right] = 9$$

#### حقل جزئي

#### subfield

فئة جزئية من حقل وهي نفسها حقل. فمثلاً فئة الأعداد النسبية هي حقل جزئي من فئة الأعداد الحقيقية. (انظر: حقل (field))

#### زمرة جزئية

#### subgroup

فئة جزئية من زمرة وهي نفسها زمرة. (انظر: زمرة (group))

#### زمرة جزئية سوية = زمرة جزئية لا متغيرة

#### subgroup, normal = invariant subgroup

(انظر: normal subgroup)

#### دالة تحت توافقية

#### subharmonic function

تكون الدالة الحقيقية  $u$ ، التي نطاقها في بعدين هو  $D$ ، دالة تحت توافقية في  $D$  إذا حققت الشروط الآتية في  $D$ :  
(1)  $-\infty \leq u(x, y) < \infty$  (يضاف في بعض الأحيان الشرط  $-\infty \neq u(x, y)$ ).  
(2) الدالة  $u$  دالة شبه متصلة فوقية uppersemicontinuous في  $D$ .  
(3) لأي نطاق جزئي  $D'$  موجود مع المنحنى الذي يحده  $B'$  داخل  $D$  ولأي دالة توافقية  $h$  في  $D'$  ومتصلة في  $D' + B'$  وتحقق  $h(x, y) \geq u(x, y)$  على  $B'$  فهي تحقق  $h(x, y) \geq u(x, y)$  في  $D'$ .

## مجمع اللغة العربية

وأي دالة تحت توافقية  $u$  تحقق  $u(x, y) \neq -\infty$  هي بالضرورة دالة قابلة للجمع summable. ويمكن صياغة الشروط الضرورية والكافية لكي تكون الدالة  $u(x, y) \neq -\infty$

دالة تحت توافقية في نطاقها  $D$  على صورة أي من متباينتي القيمة المتوسطة الآتيتين:

$$u(x_0, y_0) \leq \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} u(x_0 + \rho \cos \theta, y_0 + \rho \sin \theta) d\theta$$

أو:

$$u(x_0, y_0) \leq \frac{1}{\pi^2} \int_0^r \int_0^{2\pi} u(x_0 + \rho \cos \theta, y_0 + \rho \sin \theta) \rho d\rho d\phi$$

على كل قرص دائري في  $D$ . وإذا كان للدالة  $u$  مشتقات جزئية من الرتبة الثانية متصلة في نطاق تعريفها  $D$ ، فالشرط الضروري والكافي لتكون  $u$  دالة تحت توافقية في نطاقها  $D$  هو تحقيقها للمتباعدة:

$$\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \geq 0$$

عند كل نقط  $D$ .

ويعمم مفهوم الدالة تحت التوافقية مباشرة على الدوال ذات المتغيرات المتعددة.

(انظر: دالة محدبة (convex function))

تحت العمود

### subnormal

في مستوى الإحداثيات الديكارتية المتعامدة  $x, y$  هو المسقط على المحور السيني لقطعة العمود، عند نقطة معطاة على المنحنى، التي تصل بين هذه النقطة ونقطة تقاطع العمود مع المحور السيني. وطول تحت العمود هو

القيمة المطلقة للمقدار  $y \frac{dy}{dx}$  عند النقطة المعطاة على المنحنى.

(انظر: طول المماس (tangent, length of the))

تحت العمود القطبي

### subnormal, polar

(انظر: العمود القطبي (polar normal)، المماس القطبي (polar tangent))

منطقة جزئية

### subregion

منطقة داخل منطقة ما.

دليل سفلي

### subscript

رقم أو حرف أو رمز صغير يكتب أسفل حرف أو رمز من الناحية اليمنى أو اليسرى. ويستخدم هذا الرمز عادة مع

المتغيرات لبيان قيمة ثابتة أو للتمييز بين المتغيرات. فمثلاً الرموز  $a_1, a_2, \dots$  تمثل ثوابت، بينما  $D_x f$  تمثل التفاضل للدالة  $f$  بالنسبة إلى  $x$ ، و  $(x_0, y_0)$  و  $(x_1, y_1)$  و  $\dots$  تمثل إحداثيات نقط معينة، بينما  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  تمثل دالة في المتغيرات

$x_1, x_2, \dots, x_n$  والرمز  $C_r$  يمثل عدد توافق  $n$  من الأشياء عند أخذ  $r$  منها كل مرة. وقد يستخدم رمز سفلي ثنائي كما في حالة المصفوفات حيث يمثل العنصر الواقع في الصف  $i$  والعمود  $j$  من المصفوفة. (انظر: رمز فوقى (superscript))

متتابعة جزئية

### subsequence

متتابعة داخل متتابعة أخرى، فمثلاً المتتابعة

$$\left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{2n}, \dots \right\}$$

$$\left\{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{n}, \dots \right\}$$

فئة جزئية

### subset

إذا انتمى كل عنصر من فئة  $A$  إلى فئة  $B$  فإن يقال إن  $A$  محتواة في  $B$  أو إن  $B$  تحتوي  $A$ ، كما يقال أيضاً إن  $A$  فئة جزئية من  $B$  أو  $B$  فئة فوقية للفئة  $A$ . وتكون الفئة الجزئية  $R$  فئة جزئية أصيلة (proper subset) (محتواة فعلياً) من فئة  $S$  إذا كانت  $R$  فئة جزئية من  $S$  ولا تساويها. (انظر: فئة جزئية أصيلة (لغة))

(proper subset (of a set))

دالة تحت جيبية من رتبة  $\rho$

### subsine function of order $\rho$

بفرض الدالة  $F(x) = A \cos \rho x + B \sin \rho x$  وأن الدالة  $f(x)$  معرفة على الفترة  $I$ ، فإن الدالة  $f$  تكون دالة تحت جيبية من رتبة  $\rho$ ، على الفترة  $I$ ، إذا وجد عدنان  $x_1$  و  $x_2$  في  $I$  يحققان:

$$0 < x_2 - x_1 < \frac{\pi}{\rho}$$

وحققت الدالتان  $F, f$  الآتي:  $f(x_1) = F(x_1)$  و  $f(x_2) = F(x_2)$  و  $f(x) \leq F(x)$  لقيم  $x$  التي تحقق  $x_1 < x < x_2$ .

(انظر: دالة فراجمن ولندلوف)

(Phragmen-Lindelöf function)



<p>حذف بالتعويض  <b>substitution, elimination by</b>          (انظر: حذف مجهول { من مجموعة معادلات أنية }  <i>elimination of an unknown from a set of simultaneous equations</i>)</p>	<p>صغى الطرح (في حساب مثلثات)  <b>subtraction formulae (in trigonometry)</b>          (انظر: متطابقات حساب المثلثات المستوية  <i>(trigonometry, identities of plane)</i>)</p>
<p>التكامل بالتعويض  <b>substitution, integration by</b>          (انظر: integration by substitution)          تعويض عكسي  <b>substitution, inverse</b>          تعويض يؤدي إلى إزالة تأثير تعويض معطى.</p>	<p>المطروح  <b>subtrahend</b>          الكمية التي يتم طرحها من كمية أخرى.          (انظر: الطرح subtraction)</p>
<p>زمرة تعويض = زمرة تبديل  <b>substitution group = permutation group</b>          (انظر: permutation group)</p>	<p>التالي لعدد صحيح ما  <b>successor of (consequent to) an integer</b>          التالي للعدد الصحيح <math>n</math> هو العدد الصحيح <math>n + 1</math>.</p>
<p>تعويض كمية بدلا من أخرى  <b>substitution of one quantity for another</b>          استبدال كمية بكمية أخرى. وذلك يكافئ تعويضات تستخدم لتبسيط معادلات أو لإجراء تكاملات أو لتحويل أشكال هندسية إلى صور أو أوضاع مختلفة.</p>	<p>حاصل جمع  <b>sum</b>          حاصل جمع كميتين أو أكثر هو الكمية التي تنتج من هذه الكميات بتطبيق عملية الإضافة. addition فمثلاً حاصل جمع العددين 2 و 3 هو العدد 5. أما حاصل جمع متجهات تمثل قوى فهو المتجه الذي يمثل القوة المكافئة لجميع هذه القوى.</p>
<p>تعويض في حساب المثلثات  <b>substitution, trigonometric</b>          (انظر: trigonometric substitution)</p>	<p>حاصل جمع جبري  <b>sum, algebraic</b>          تركيب من الحدود إما بالإضافة أو بالطرح بمفهوم أن إضافة عدد سالب يكافئ طرح عدد موجب. فمثلاً  <math>x - y + z</math> هو حاصل جمع جبري بمفهوم أن هو المقدار  <math>x + (-y) + z</math>.</p>
<p>تحت المماس  <b>sub-tangent</b>          في الإحداثيات الديكارتية المستوية هو المسقط على المحور السيني للقطعة من المماس التي تصل بين نقطة التماس عند نقطة معطاة على المنحنى ونقطة تقاطع المماس مع المحور السيني. وإذا كانت معادلة المنحنى هي <math>y = y(x)</math> فإن</p>	<p>حاصل جمع حسابي  <b>sum, arithmetic</b>          العدد الناتج من إضافة أعداد موجبة.</p>
<p>طول تحت المماس هو القيمة المطلقة للمقدار  <math>y \left( \frac{dx}{dy} \right)</math>          محسوباً عند نقطة التماس على المنحنى.          (انظر: طول المماس tangent, length of the)</p>	<p>نهاية حاصل جمع  <b>sum, limit of a</b>          (انظر: النظريات الأساسية في النهايات          limits, fundamental theorem on)</p>
<p>يحصر  <b>subtend, to</b>          يقابل أو يقيس. فمثلاً الضلع في مثلث يحصر الزاوية المقابلة له ، والقوس في دائرة يحصر الزاوية المركزية المقابلة له. ويقال إن الزاوية يحصرها الضلع المقابل في المثلث أو القوس المقابل في الدائرة.</p>	<p>مجموع جزئي لمتسلسلة لانهاية  <b>sum of an infinite series, partial</b>          حاصل جمع عدد محدود من حدود متتالية لمتسلسلة لانهاية تبدأ من الحد الأول. فإذا كانت المتسلسلة هي  <math>a_1 + a_2 + \dots</math> فإن <math>S_n</math> ، حيث  <math>S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n</math>          هو مجموع جزئي للمتسلسلة.</p>
<p>الطرح  <b>subtraction</b>          عملية إيجاد كمية عندما تضاف إلى إحدى كميتين معطيتين تنتج الأخرى. هذه الكميات هي المطروح subtrahend والمطروح منه minuend والفرق difference أو باقي الطرح remainder. فمثلاً عند طرح 2 من 5 نكتب <math>5 - 2 = 3</math> يكون العدد 5 هو المطروح منه والعدد 2 هو المطروح بينما العدد 3 هو الفرق أو باقي الطرح.          (انظر: جمع الأعداد الحقيقية sum of real numbers)</p>	<p>مجموع متسلسلة لانهاية  <b>sum of an infinite series</b>          نهاية مجموع الحدود الأولى التي عددها <math>n</math> من المتسلسلة عندما تؤول <math>n</math> إلى ما لانهاية. وهذا ليس حاصل جمع بالمفهوم العادي لحاصل الجمع الحسابي إذ إن <math>\infty</math> لا يمكن</p>

## مجمع اللغة العربية

إضافة جميع حدود المتسلسلة حدًا حدًا. فمجموع المتسلسلة اللانهائية

$$\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^n + \dots$$

هو (1) لأنه العدد الذي يتقارب إليه حاصل جمع الحدود

النهائية الأولى وهو  $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$  عندما تؤول  $n$  إلى

مالانهائية، مع أن حاصل الجمع الحسابي لأي عدد محدود من المتسلسلة يكون دائمًا أقل من (1). بينما نجد أن المتسلسلة  $1 + (-1) + 1 + \dots$  ليس لها مجموع، وذلك لأن حاصل جمع الحدود الأولى التي عددها  $n$  يساوي  $(+1)$  إذا كانت  $n$  فردية ويساوي الصفر عندما تكون  $n$  زوجية، وعليه فإن مجموع الحدود الأولى التي عددها  $n$  ليس له نهاية عندما تؤول  $n$  إلى مالانهائية.

وتكون المتسلسلة  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots$  تقاربية وبمجموع  $S$  إذا وجدت النهاية  $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_1 + a_2 + \dots + a_n)$  وكانت تساوي  $S$ . وتكون المتسلسلة تباعدية إذا لم توجد هذه النهاية.

(انظر: متسلسلة هندسية *series, geometric*)  
تقارب متسلسلة لانهاية

(convergence of an infinite series)

حاصل جمع قطع مستقيمة موجهة على خط

sum of directed line segments

القطعة المستقيمة التي تبدأ من بداية القطعة الموجهة الأولى وتنتهي عند نهاية القطعة الموجهة الأخيرة، ويتم وضع القطع بحيث تبدأ القطعة الموجهة التالية عند نهاية القطعة الموجهة السابقة. فمثلاً خمسة أميال ناحية الشرق يضاف إليها ثلاثة أميال نحو الغرب هي ميلان ناحية الشرق. وهي حالة خاصة من حاصل جمع المتجهات.

(انظر: حاصل جمع متجهين *sum of two vectors*)

حاصل جمع كميتين مرفوعتين للقوة نفسها

sum of like powers of two quantities

تعبير جبري على الصورة  $x^n + y^n$ . وهذه المقادير ذات أهمية في التحليل إلى عوامل لأنه إذا كانت  $n$  عددًا صحيحًا فرديًا فإن  $x + y$  يكون أحد عوامل هذا المقدار.

(انظر: قابلية تحليل فرق كميتين مرفوعتين للقوة نفسها *difference of like powers of two quantities, factorability of the*)  
مسألة وارينج *(Waring's problem)*

مجموع من رتبة  $t$

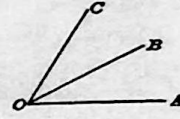
sum of order  $t$

المقدار  $\left(\sum_i a_i^t\right)^{\frac{1}{t}}$  للأعداد الموجبة  $a_i$ .

sum of two angles

حاصل جمع زاويتين

إذا كانت الزاويتان هما  $\angle AOB$  و  $\angle BOC$  فإن مجموع الزاويتين هو الزاوية  $\angle AOC$



مجموع عددين مركبين

sum of two complex numbers

(انظر: *complex numbers, sum of two*)

sum of two fractions

حاصل جمع كسرين

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$$

عملية تتم بعد توحيد مقامات الكسرين. فمثلاً

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{4}{6} + \frac{3}{6} = \frac{7}{6}$$

يساويان  $\frac{4}{6}$  و  $\frac{3}{6}$  على التوالي

$$\left(\text{بعد توحيد المقامين}\right), \text{ ويكون حاصل جمعهما } \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{7}{6}$$

وعموماً:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

sum of two integers حاصل جمع عددين صحيحين

يمكن النظر إلى الأعداد الصحيحة الموجبة (والصفر) على أنها رموز تمثل "مرات التعدد" *manyness* لفئة من الأشياء. وحاصل جمع العددين الصحيحين  $A$  و  $B$  هو العدد الصحيح الذي يمثل "مرات التعدد" لفئة الأشياء التي يتم الحصول عليها من ضم الفئة  $A$  إلى الفئة  $B$  من الأشياء.

(انظر: عدد كاردينالي لفئة

*cardinal number of a set*)

حاصل جمع عددين غير نسبيين (غير كسريين)

sum of two irrational numbers

يمكن وضع حاصل الجمع لعددين غير نسبيين في صورة معينة، وذلك بضم الحدود المتشابهة بعضها إلى بعض،

فمثلاً حاصل الجمع للعددين  $(2\sqrt{2} - 5\sqrt{3})$

و  $(\sqrt{2} + \sqrt{3})$  يمكن كتابته على الصورة  $3\sqrt{2} - 4\sqrt{3}$

وفي بعض التطبيقات يتم استخدام تقريبات للأعداد غير النسبية (إلى درجة مرغوب فيها)، فمثلاً حاصل الجمع

$\pi + \sqrt{2}$  يمكن تقريبه إلى

$$3.1416 + 1.4142 = 4.5558$$

على أنه ينبغي أن يُتخذ تعريف محدد للأعداد غير النسبية قبل أن تتم عملية جمع أعداد بعضها (أو كلها) غير نسبية.

(انظر: قُطع ديدكند *Dedekind cut*)

## معجم مصطلحات الرياضيات

**sum of two matrices** حاصل جمع مصفوفتين  
يُعرَّف حاصل جمع المصفوفتين  $A = [a_{rs}]$  و  $B = [b_{rs}]$  بشرط أن يكون لكل منهما العدد نفسه من الصفوف والعدد نفسه من الأعمدة، بأنه المصفوفة  $C = [c_{rs}]$  حيث  $c_{rs} = a_{rs} + b_{rs}$ .

**حاصل جمع عددين مُختلطين**

**sum of two mixed numbers**

يمكن إيجاد حاصل جمع عددين مختلطين بجمع الأعداد الصحيحة وجمع الأعداد الكسرية منهما، أو بتحويل العدد المختلط إلى عدد كسري ثم جمع العددين الكسريين الناتجين فمثلاً:

$$2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4} = 2 + 3 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 5\frac{3}{4}$$

أو

$$2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4} = \frac{10}{4} + \frac{13}{4} = \frac{23}{4}$$

أما إذا كانت الأعداد التي يراد إيجاد حاصل جمعها موجبة وسالبة فتستخدم طريقة الجمع الجبري مع تطبيق قانون الإشارات.

(انظر: قانون الإشارات (signs, law of))

**حاصل جمع عددين حقيقيين**

**sum of two real numbers**

(انظر: حاصل جمع عددين صحيحين)

‘sum of two integers

حاصل جمع كسرين ‘sum of two fractions

حاصل جمع عددين مختلطين

‘sum of two mixed numbers

حاصل جمع عددين غير نسبيين

(sum of two irrational numbers

**حاصل جمع فئتين = اتحاد فئتين**

**sum of two sets = union of two sets**

(انظر: union of two sets)

**حاصل جمع متجهين = محصلة متجهين**

**sum of two vectors = resultant of two vectors**

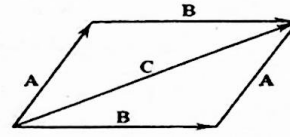
جبرياً: المتجه الناتج من إضافة المركبات المتناظرة فمثلاً:

$$(2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}) + (\mathbf{i} - 2\mathbf{j}) = 3\mathbf{i} + \mathbf{j}$$

$$(2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 5\mathbf{k}) + (\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}) = 3\mathbf{i} + \mathbf{j} + 8\mathbf{k}$$

هندسياً: يمكن تحديد حاصل جمع متجهين عن طريقة تمثيل المتجهات بقطع مستقيمة عليها أسهم تبين اتجاهها وهذه الأسهم متصلة ببعضها بحيث تنطبق بداية المتجه التالي مع نهاية المتجه السابق. ويكون حاصل الجمع لمتجهين هو المتجه الذي يبدأ مع بداية المتجه الأول وينتهي عند نهاية المتجه الثاني. في متوازي الأضلاع الموضح بالشكل، المتجه C الذي يمثل قطر المتوازي هو حاصل جمع

المتجهين A و B الممثلين للضلعين المتجاورين في متوازي الأضلاع. ويُطلق على ذلك "قانون متوازي أضلاع المتجهات".



(انظر: متوازي أضلاع القوى)

(parallelogram of forces)

**متسلسلة مطلقة القابلية للجمع**

**summable series, absolutely**

يقال لمتسلسلة  $\sum a_n$  إنها مطلقة القابلية للجمع إذا وجدت التكاملات التالية:

$$\int_0^\infty e^{-x} |a(x)| dx, \int_0^\infty e^{-x} |a^{(m)}(x)| dx$$

حيث:

$$a(x) = a_0 + a_1 x + a_2 \frac{x^2}{2!} + \dots$$

والرمز  $m = 1, 2, 3, \dots$  حيث  $m$  يمثل رتبة التفاضل. ويشير هذا المصطلح إلى قابلية الجمع باستخدام طريقة تكامل بوريل.

(انظر: تعريف بوريل للتكامل لمجموع متسلسلة تباعدية)

**Borel's integral definition of the sum of a (divergent series)**

**دالة قابلة للجمع = دالة قابلة للتكامل**

**summable function = integrable function**

(انظر: integrable function)

**متسلسلة منتظمة القابلية للجمع**

**summable series, uniformly**

تكون المتسلسلة ذات الحدود المتغيرة منتظمة القابلية للجمع على فئة  $S$ ، طبقاً لتعريف مُعطى لجمع المتسلسلة التباعدية، إذا كانت المتتالية التي تُعرّف مجموع المتسلسلة تقارباً متظماً على  $S$ . فمثلاً المتسلسلة  $\sum (-x)^n$  تباعدية للقيمة  $x = 1$ ، ولكن عند استخدام تعريفات شائعة لمجموع المتسلسلات، مثل تعريفات هولدر و سيزارو وبوريل، تكون منتظمة القابلية للجمع في الفترة  $[0, 1]$ . فطبقاً لتعريف هولدر Hölder يكون مجموع المتسلسلة السابقة هو النهاية التالية:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ 1 + (1-x) + (1-x+x^2) + \dots + \sum_{k=0}^{n-1} (-x)^k \right] / n$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{n} - x \frac{(n-1)}{n} + x^2 \frac{(n-2)}{n} + \dots + (-x)^{n-1} \left( \frac{1}{n} \right) \right]$$

التي تتقارب بانتظام بالنسبة للمتغير  $x$  على الفترة المغلقة  $[0, 1]$ .



## مجمع اللغة العربية

summand	مفردة مجموع واحد من حدين أو أكثر تُكوّن مجموعاً.	من الحد الأول وحتى الحد الذي ترتيبه $n$ يكتب على الصورة:
summation convention	اصطلاح تجميع	$\sum_{i=1}^n a_i$ أو $\sum_i^n a_i$
اصطلاح مفاده أن تكرار دليل ما (تحتي أو فوقي) يعني حاصل الجمع بالنسبة لهذا الدليل على المدى المعطى. فمثلاً إذا كان $(1, 2, \dots, 6)$ هو مدى الدليل $i$ فإن $a_i x^i$ يمثل:	$\sum_{i=1}^6 a_i x^i = a_1 x^1 + a_2 x^2 + \dots + a_6 x^6$	وإذا احتوت الفئة على عدد لانتهائي من العناصر والمجموع يشمل كل عناصرها، فإنه يكتب على الصورة:
ولا ينظر إلى الدليل الفوقي $i$ في $x^i$ على أنه الكمية $x$ مرفوعة للقوة $i$ ، ولكن على أنه الكمية رقم $i$ من الكميات الست $x^1, x^2, \dots, x^6$ . ويعدّ الدليل $i$ في التعبير $a_i x^i$ دليلاً شكلياً (صورياً) dummy index أو دليلاً ظلياً umbral index حيث إن قيمة التعبير لا تعتمد على الرمز الذي يُستخدم لهذا الدليل. في حين يطلق على الدليل الذي لا يتكرر اسم الدليل الحر free index ومثال ذلك الدليل $i$ في التعبير $a_{ij} x^j$ .	جمع متسلسلة تباعدية	$\sum_{i=1}^{\infty} a_i$ أو $\sum_{i=1}^{\infty} a_i$
تعيين مجموع للمتسلسلة التباعدية، وذلك إما بتحويلها إلى متسلسلة تقاربية أو باستخدام طرق أخرى. فمثلاً المجموع $1 - 1 + 1 - 1 + \dots$ يمكن تعريفه على أنه حاصل الجمع $1 - x + x^2 - \dots$ حيث $ x  < 1$ عندما تؤول $x$ إلى $(+1)$ ، أو النظر إليه كالنهاية:	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 0 + 1 + \dots + \frac{1}{2}(1 - (-1)^n)}{n}$	أو باختصار $\sum a_i$ .
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{n} =$	حيث $S_n$ تمثل مجموع الحدود الأولى التي عددها $n$ . وفي كلتا الحالتين يكون حاصل الجمع هو $\left(\frac{1}{2}\right)$ ، فالطريقة الأولى توضح استخدام معاملات التقارب بينما الثانية تمثل طريقة المتوسط الحسابي.	دالة فوق جمعية (anظر: additive function, super)
جمع متسلسلة لانتهائية	sum of an infinite series	دالة فوق توافقية دالة تنتسب إلى الدوال تحت التوافقية بنفس طريقة انتساب الدوال المحدبة إلى الدوال المقعرة، أي إنها دالة $f$ في أي عدد من المتغيرات بحيث تكون $(-f)$ دالة تحت توافقية. (انظر: دالة تحت توافقية subharmonic function)
عملية إيجاد مجموع المتسلسلة. (انظر: مجموع متسلسلة لانتهائية)	sum of an infinite series	نهاية قصوى (عليا) superior limit = upper limit لدالة $f$ عند نقطة $x_0$ هي أكبر عدد $L$ بحيث إنه لأي عدد $\varepsilon > 0$ ولأي جوار $U$ للنقطة $x_0$ ، توجد نقطة $x \neq x_0$ تنتمي للجوار $U$ وعند هذه النقطة يكون $f(x) > L - \varepsilon$ . يمتد هذا التعريف إلى الحالة $L = +\infty$ إذا استُبدِلَ بالتعبير $f(x) > L - \varepsilon$ التعبير $f(x) > \varepsilon$ . بينما في الحالة $L = -\infty$ إذا وُجد لأي عدد $\varepsilon > 0$ جوار $U$ للنقطة $x_0$ فيه $f(x) < -\varepsilon$ لكل $x$ تنتمي للجوار $U$ و $x \neq x_0$ . وُكُتِبَ هذه النهاية:
علامة الجمع	summation sign	$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ أو $\limsup_{x \rightarrow x_0} f(x)$ وتكون النهاية القصوى للدالة $f(x)$ عند $x_0$ مساوية لنهاية أصغر حد علوي للدالة $f(x)$ للقيم $x \neq x_0$ والتي تحقق $ x - x_0  < \varepsilon$ ، عندما $\varepsilon \rightarrow 0$ كما يمكن أن تأخذ قيمة لانتهائية موجبة أو سالبة. والنهاية العلوية لمتتابعة فئات $(U_1, U_2, \dots)$ هي الفئة المكوّنة من كل الأشياء التي تنتمي إلى عدد غير محدود من الفئات $U_n$ ، وهي تساوي تقاطع كل الاتحادات التي على الصورة: $U_p \cup U_{p+1} \cup \dots$ أي تساوي:
الحرف $\sum$ من الأبجدية الإغريقية ونطقه "سيجما" وينظر حرف S في الإنجليزية. وإذا كانت $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ فئة من الأعداد، فإن مجموع عناصرها	sum of an infinite series	وتسمى النهاية القصوى للمتتابعات من الفئات النهاية الكاملة (complete limit). (انظر: نقطة تراكم متتابعة) 'accumulation point of a sequence' نهاية دنيا (inferior limit، متتابعة sequence)

<p>منحنيات فائقة اللثامية على سطح  <b>superosculating curves on a surface</b>  القواطع العمودية للسطح التي تلتصق بواسطة دوائر انحناؤها.  (انظر: لثم فائق <i>superosculation</i>)</p> <p>لثم فائق  <b>superosculation</b>  خاصية لبعض أزواج المنحنيات أو السطوح، يكون تماسها من رتبة أعلى من رتبة تماس أزواج أخرى.</p> <p>تشكيلان متطابقان  <b>superposable configurations = congruent configurations</b>  تشكيلان يمكن مطابقتهما معًا.</p> <p>مسلمة التطابق  <b>superposition, axiom of</b>  (انظر: <i>axiom of superposition</i>)</p> <p>قاعدة تراكب المجالات الإلكتروستاتيكية  <b>superposition principle for electrostatic fields</b>  (انظر: <i>electrostatic fields, superposition principle for</i>)</p> <p>فراغ بناخ فائق الانعكاس  <b>superreflexive Banach space</b>  فراغ بناخ <math>X</math> لا يوجد له أي فراغ بناخ لانعكاسي يمكن تمثيله تمثيلًا محددًا في <math>X</math>. ويكون فراغ بناخ فائق الانعكاس إذا، وفقط إذا، كان متطابقًا مع فراغ منتظم اللاتربيعية <math>uniformly nonsquare</math> أو إذا، وفقط إذا، كان متطابقًا مع فراغ منتظم التحدب.  (انظر: فراغ منتظم التحدب)</p> <p><i>convex space, uniformly</i>  فراغ محدد التمثيل</p> <p><i>space, finitely representable</i>  فراغ بناخ لا تربيعي</p> <p><i>space, nonsquare Banach</i>  فراغ بناخ انعكاسي</p> <p><i>(reflexive Banach space)</i></p> <p>دليل علوي  <b>superscript</b>  حرف صغير أو رمز يُكتب أعلى يمين أو يسار حرف أو رمز آخر. يُستخدم عادة للدلالة على أس، مثل <math>x^3</math> أو <math>7\frac{1}{2}</math>. كثيرًا ما يُستخدم مع متغير للدلالة على قيمة معينة لهذا المتغير أو للتمييز بين عدة متغيرات.  (انظر: أس <i>exponent</i>، الشرطة كرمز)</p> <p><i>prime as a symbol</i>  رمز سُفلي <i>subscript</i>، ممتد <i>tensor</i></p>	<p>فئة فوقية  (انظر: فئة تحتية <i>subset</i>)</p> <p>وتران متكاملان لدائرة  <b>supplemental chords of a circle</b>  الوتران الواصلان بين نقطة على دائرة ونهايتي قطر فيها. وهذان الوتران يكونان متعامدين.</p> <p>زاويتان متكاملتان  <b>supplementary angles</b>  زاويتان مجموع قياسيهما 180 درجة، وبالتالي فإن أي زاوية منهما هي مكملة الأخرى.</p> <p>دالة الإسناد  <b>support function</b>  تعرف دالة الإسناد <math>S</math> بالنسبة لأية فئة محدودة ومغلقة ومحدبة <math>B</math> في أي فراغ مُعرَّف عليه حاصل ضرب داخلي حقيقي مثال ذلك فراغ إقليدي له أي بُعد أو فراغ هيلبرت حقيقي بالعلاقة:</p> $S(P) = \max(P, Q)$ <p>وذلك لكل نقاط الفراغ <math>P</math>، فيما عدا <math>P = 0</math>، حيث <math>Q</math> تنتمي إلى <math>B</math>، و <math>(P, Q)</math> هو حاصل الضرب الداخلي للعنصرين <math>P</math> و <math>Q</math>. وعليه، فلكل نقطة <math>Q</math> من <math>B</math> يكون <math>(P, Q) \leq S(P)</math>، ويتحقق التساوي لنقطة ما <math>Q_0</math> من <math>B</math>. وتقع <math>B</math> كلها في أحد نصفي الفراغ المغلقين المحددين بالمستوى الفوقي المكوّن من كل النقاط <math>R</math> التي لها <math>(P, R) = S(P)</math>. والدالة <math>S(P)</math> محدبة في <math>P</math> وتحقق العلاقة:</p> $S(kP) = kS(P)$ <p>حيث <math>k \geq 0</math>. وتبعًا لذلك، تتعين <math>S(P)</math> تمامًا بقيمتها <math>S(Q)</math> على كرة الوحدة المكوّنة من النقاط <math>Q</math> التي لها <math>(Q, Q) = 1</math>. بهذا التحديد للمتغير المستقل، تكون الدالة <math>S(Q)</math> دالة الإسناد المسوّاة <i>normalized support function</i> للفئة <math>B</math>.  (انظر: دالة مينكوفسكي للبعد <i>Minkowski distance function</i>)</p> <p>مستوى الإسناد  <b>support, hyperplane of</b>  بالنسبة لفراغ اتجاهي معياري <math>T</math> وفئة محدبة <math>B</math> محتواة في <math>T</math> فإن مستوى الإسناد الفوقي هو مستوى فوق <math>H</math> بُعده عن <math>B</math> يساوي صفرًا ويفصل بين نصفي فراغ مفتوحين لا يحتوي أحدهما على أية نقطة من <math>B</math>. ويعني ذلك أن <math>H</math> يكون مستوى إسناد فوقي للفئة <math>B</math> إذا، وفقط إذا، وُجد دال خطي متصل <math>f</math> وثابت <math>c</math> بحيث <math>f(P) \leq c</math> إذا كانت <math>P</math></p>
---	--

**surd, binomial**

كمية ذات حدين، أحدهما على الأقل كمية صماء، مثل:

$$2 + \sqrt{3}, \quad \sqrt[3]{2} - \sqrt{3}$$

**كمية صماء تمامًا**

**surd, entire**

كمية صماء لا تحتوي على أي معامل كسري. مثال ذلك،

$$\sqrt{2} + \sqrt{3} \text{ و } \sqrt{3}$$

(انظر: كمية صماء *surd*)

**كمية صماء مختلطة**

**surd, mixed**

كمية صماء تحتوي على معامل كسري أو على حد كسري، مثل

$$2\sqrt{3} \text{ و } 5 + \sqrt{2}$$

(انظر: كمية صماء *surd*)

**كمية صماء خالصة**

**surd, pure**

كمية صماء، كل حد منها هو كمية صماء. مثال ذلك:

$$3\sqrt{2} + \sqrt{5}$$

(انظر: كمية صماء *surd*)

**كمية صماء ذات ثلاثة حدود**

**surd, trinomial**

كمية ذات ثلاثة حدود اثنان منها على الأقل كميتان صماوان لا يمكن التعبير عنهما ككمية صماء واحدة، مثل:

$$2 + \sqrt{2} + \sqrt{3} \text{ و } 3 + \sqrt{5} + \sqrt[3]{2}$$

**ذات حدين أصمين مترافقتان**

**surds, conjugate binomial**

كمتان صماوان كل منهما ذات حدين، على الصورة

$$a\sqrt{b} + c\sqrt{d}, \quad a\sqrt{b} - c\sqrt{d}$$

حيث  $a$  و  $b$  و  $c$  كميات كسرية وإحدى الكميتين  $\sqrt{b}$

و  $\sqrt{d}$  على الأقل ليست كسرية. وحاصل ضرب الكميتين

الصماوين المترافقتين يكون كمية كسرية. على سبيل

المثال:

$$(a + \sqrt{b})(a - \sqrt{b}) = a^2 - b$$

**سطح**

**surface**

شكل هندسي يتكون من النقاط التي تحقق

إحداثياتها  $(x, y, z)$  معادلة ما، مثل  $z = f(x, y)$  أو

$F(x, y, z) = 0$ ، أو معادلات بارامترية على الصورة:

$$x = x(u, v), \quad y = y(u, v), \quad z = z(u, v)$$

تنتمي إلى  $B$ ، ويتكون  $B$  من فئة كل النقاط  $P$  التي تحقق

$$f(P) = c \text{ ويكون أي فراغ بناخ انعكاسيًا إذا، فقط إذا،}$$

كان انعدام المسافة بين  $H$  و  $B$  يقتضي احتواء  $H$  على نقطة

من  $B$  لأية فئة محدودة ومغلقة ومحدبة  $B$  ولأي مستوى

إسناد فوق  $H$ . وإذا أعطى فراغ عليه حاصل ضرب

داخلي، فلاي فئة محدودة ومغلقة ومحدبة  $B$ ، يجب أن

يحتوي أي مستوى إسناد فوق على نقطة من  $B$ . أيضًا،

توجد نقطة  $P$  بحيث يتكون مستوى الإسناد الفوقي من كل

النقاط  $Q$  التي لها  $(P, Q) = S(P)$ ، حيث  $S$  دالة الإسناد.

(انظر: دالة الإسناد *support function*)

**support, line of** **خط إسناد**

خط الإسناد بالنسبة لمنطقة محدبة  $B$  في مستوى هو خط

يحتوي على نقطة واحدة على الأقل من  $B$  وبحيث لا

يحتوي أحد نصفي المستوى المحددين بهذا الخط على أية

نقاط من  $B$ . يمكن كتابة معادلة مثل هذا الخط على الصورة.

$$x \cos \theta + y \sin \theta = S(Q)$$

حيث  $Q$  نقطة إحداثياتها  $(\cos \theta, \sin \theta)$ ،  $S(Q)$  دالة

الإسناد المسوّاة. والدالة

$S(Q)$  هي دالة تحت جيبيّة للزاوية  $\theta$ .

أما بالنسبة لأية دالة، محدبة كانت أو مقعرة، فيمكن تعريف

خط الإسناد بطريقة مماثلة بدلالة الرسم البياني للدالة.

(انظر: دالة تحت جيبيّة من رتبة  $\rho$ )

( *subsine function of order  $\rho$*  )

**support of a function** **سند دالة**

سند الدالة هو مُغلقة فئة النقاط التي لا تنعدم عندها هذه

الدالة. ويقال إن سند الدالة مكتنز *compact support* إذا

كان فئة مكتنزة.

**support, plane of** **مستوى إسناد**

أي مستوى إسناد بالنسبة لفئة محدبة  $B$  في فراغ ثلاثي

الأبعاد هو مستوى يحتوي على نقطة واحدة على الأقل من

$B$ ، وبحيث لا يحتوي أحد نصفي الفراغ المحددين بهذا

المستوى على أية نقاط من  $B$ .

(انظر: دالة الإسناد *support function*)

**أصغر حد أعلى**

**supremum = least upper bound**

(انظر: *bound, least upper (l.u.b)*)

**كمية صماء**

**surd**

مجموع يحتوي على واحد أو أكثر من الجذور غير

الكسرية. والكمية الصماء المكونة من حد واحد تكون

تربيعية *quadratic* أو تكعيبية *cubic* أو من الدرجة

الرابعة *quartic* أو من الدرجة الخامسة *quintic* ... إلخ،

تبعاً لكون رتبة الجذر اثنين أو ثلاثة أو أربعة أو خمسة ...

إلخ.



## معجم مصطلحات الرياضيات

تحت شروط معينة كاتصال أو عدم تلاشي الجاكوب ي  
المناظر لضمان عدم اضمحلال السطح. على سبيل المثال،  
معادلة السطح الكروي الذي مركزه النقطة (0,0,0)  
ونصف قطره 2 هي:

$$x^2 + y^2 + z^2 = 4$$

والمعادلات البارامترية لهذا السطح هي:

$$x = 2 \sin \theta \cos \phi, y = 2 \sin \theta \sin \phi, z = 2 \cos \theta$$

(انظر: سطح أملس (smooth surface))

### سطح جبري

#### surface, algebraic

سطح يقبل التمثيل البارامتر ي بدوال جبرية للإحداثيات  
بدلالة بارامترين.

### مساحة سطح ما

#### surface area

إذا أمكن فرد السطح بحيث يتطابق مع سطح مستو، فإن  
مساحة السطح تكون مساوية لمساحة السطح المستوي. أما  
في غير ذلك فيمكن تقريب مساحة السطح إلى مساحة سطح  
متقطع مكوّن من مثلثات مستوية يُحصل عليها بأخذ ثلاثيات  
من نقاط السطح المُعطى في مواضع مناسبة، تكون هي  
رؤوس المثلثات، ومساحة السطح المتقطع تساوي مجموع  
مساحات المثلثات المكوّنة له. ومن المتوقع أن يقترب  
السطح المقطع أكثر فأكثر من السطح المُعطى عندما تزداد  
أعداد المثلثات المكوّنة له، ولكن ذلك ليس صحيحاً دائماً،  
مما يستلزم الحذر عند التطبيق. ففي حالة الأسطوانة  
الدائرية القائمة مثلاً، يمكن اختيار ثلاثيات النقاط بشكل لا  
يجعل السطح المتقطع يقترب من السطح الأسطواني، بل  
وتزداد مساحته بغير حدود. توجد عدة طرق للتغلب على  
مثل هذه المشاكل، والتعريف الشائع الاستعمال لمساحة  
سطح ينسب إلى ليبينج ويُنص على أن مساحة سطح ما هي  
القيمة الأقل التي يحصل عليها كنهاية لمجموع مساحات  
متعددات السطوح التي تتقارب إلى السطح بمفهوم فريشيه.

### سطح قناة

#### surface, canal

غلاف عائلة أحادية البارامتر من الكرات ذات أنصاف  
الأقطار المتساوية التي تقع مراكزها على منحنى فراغ ي  
مُعطى. والمميز للسطح عند أي نقطة على هذا المنحنى هو  
الدائرة العظمى في المستوى العمودي على المنحنى عند  
هذه النقطة.

### الاتجاهان المميزان (الذاتيان) على سطح

#### surface, characteristic directions on a

(انظر: characteristic directions on a surface)

### سطح منحن

#### surface, curved

سطح ليس به أي جزء مستو.

### سطح أسطواني

#### surface, cylindrical

(انظر: cylindrical surface)

### سطح أصغر مزدوج

#### surface, double minimal

(انظر: minimal surface, double)

#### surface, equation of a

معادلة سطح ما

(انظر: surface)

### المعاملات الأساسية لسطح ما

#### surface, fundamental coefficients of a

المعاملات الأساسية من الرتبة الأولى لسطح ما هي  
المعاملات  $E$  و  $F$  و  $G$  للصيغة التربيعية الأولى لهذا  
السطح، والمعاملات الأساسية من الرتبة الثانية لسطح ما  
هي المعاملات  $D$  و  $D'$  و  $D''$  للصيغة التربيعية الثانية  
لهذا السطح.

(انظر: العنصر الخطي لسطح ما)

‘surface, linear element of a

المسافة بين سطح ما ومستوى التماس

(surface to a tangent plane, distance from a

### الصيغ التربيعية الأساسية لسطح ما

#### surface, fundamental quadratic forms of a

الصيغة التربيعية الأساسية الأولى لسطح ما هي:

$$E du^2 + 2F dudv + G dv^2$$

حيث  $u$  و  $v$  بارامترا السطح وتكتب أيضاً  $g_{\alpha\beta} du^\alpha dv^\beta$   
باستخدام الممتدات tensors. والصيغة التربيعية الأساسية  
الثانية للسطح هي:

$$D du^2 + 2D' du dv + D'' dv^2$$

أما الصيغة التربيعية الأساسية الثالثة للسطح، فهي الصيغة  
التربيعية الأساسية الأولى في التمثيل الكروي للسطح.

(انظر: سطح surface)

العنصر الخطي لسطح ما

‘surface, linear element of a

المسافة بين سطح ما ومستوى التماس

(surface to a tangent plane, distance from a

### التمثيل الجاوسي لسطح = التمثيل الكروي لسطح

#### surface, Gaussian representation of a =

#### surface, spherical representation of a

(انظر: الصورة الكروية (التمثيل الكروي) لسطح

spherical image (or representation) of a

(surface

### توافقية سطحية

#### surface harmonic

(انظر: harmonic, surface)

سطح تخيلي

surface, imaginary

(انظر: سطح (منحني) تخيلي)  
(imaginary surface (curve)

تكامل سطحي

surface integral

تكامل لدالة معطاة  $f$  على سطح  $S$ ، ويكتب على الصورة:

$$\iint_S f(x, y, z) d\sigma$$

وإذا كانت  $F$  دالة متجهة، فإن تكاملها السطحي على  $S$  هو:

$$\iint_S (F \cdot n) d\sigma$$

حيث  $d\sigma$  هو عنصر المساحة على السطح و  $n$  متجه الوحدة العمودي على السطح عند العنصر  $d\sigma$ .

العنصر الخطي لسطح ما

surface, linear element of a = surface, line element of a = surface, element of length on a

إذا كانت المعادلات البارامترية للسطح هي:

$$x = x(u, v), y = y(u, v), z = z(u, v)$$

فإن العنصر الخطي  $ds$  للسطح هو عنصر الطول على هذا السطح، ويُعطى من العلاقة:

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 = E du^2 + 2F du dv + G dv^2$$

حيث

$$E = \left( \frac{\partial x}{\partial u} \right)^2 + \left( \frac{\partial y}{\partial u} \right)^2 + \left( \frac{\partial z}{\partial u} \right)^2$$

$$F = \frac{\partial x}{\partial u} \frac{\partial x}{\partial v} + \frac{\partial y}{\partial u} \frac{\partial y}{\partial v} + \frac{\partial z}{\partial u} \frac{\partial z}{\partial v}$$

$$G = \left( \frac{\partial x}{\partial v} \right)^2 + \left( \frac{\partial y}{\partial v} \right)^2 + \left( \frac{\partial z}{\partial v} \right)^2$$

سطح مادي

surface, material

(انظر: material surface)

سطح مُقَوَّب

surface, molding

سطح يُؤلَّد بواسطة منحنى مستوي يتدرج مستواه دون انزلاق على أسطوانة. وإذا ألت الأسطوانة إلى خط، فإن سطح التشكيل يُصبح سطحًا دورانًا.

(انظر: سطح مونج (surface of Monge)

مستقيم عمودي على سطح

surface, normal line to a

(انظر: normal line to a surface)

سطح انحناءه ثابت

surface of constant curvature

سطح له الانحناء الكلي  $K$  نفسه عند جميع نقطه. والسطوح التي يمكن فردها هي تلك السطوح التي لها  $K=0$ . أما إذا كان  $K>0$  فإن السطح يكون سطحًا كرويًا، وأما في حالة  $K<0$  فإن السطح يكون سطحًا شبه كروي. (انظر: الانحناء الكلي لسطح عند نقطة)

‘curvature of a surface at a point, total  
سطح شبه كروي  
(spherical surface) سطح كروي

سطح إنبير

surface of Enneper

السطح الحقيقي الأصغر الذي له  $\phi(u) = \text{const}$  حيث  $\phi(u)$  هي الدالة التي تظهر في تمثيل فايرشتراس التكاملي لإحداثيات السطح. عند أخذ  $\phi(u) = 3$  مثلاً

و  $u = s + it$ ، فإن المنحنيات البارامترية هي منحنيات الانحناء نفسه وتأخذ الإحداثيات الديكارتية الصور:

$$y = 3t + 3s^2t - t^3, z = 3s^2 - 3t^2$$

$$x = 3s + 3st^2 - s^3$$

وهذا الراسم حافظ للزوايا والإحداثيات جميعها دوالاً توافقية في  $s$  و  $t$ . والدالة  $\phi$  تظهر في تمثيل فايرشتراس التكاملي لإحداثيات السطح.

(انظر: معادلات فايرشتراس

(Weierstrass, equations of

surface of Henneberg

سطح هينبيرج

السطح الحقيقي الأصغر الذي له  $\phi(u) = 1 - \frac{1}{u^4}$ . و سطح

هينبيرج هو سطح أصغر مزدوج.

(انظر: معادلات فايرشتراس

‘Weierstrass, equations of

سطح أصغر

سطح أصغر مزدوج (minimal surface, double

surface of Joachimsthal

سطح يواخيمشتال

سطح، كل عناصر إحدى عائلت ي منحنيات الانحناء له منحنيات مستوية متحدة المحور.

surface of Liouville

سطح ليوفيل

سطح يقبل تمثيلاً بارامترياً تؤول فيه الصيغة التربيعية الأساسية الأولى إلى الصورة

$$ds^2 = [f(u) + g(v)] [du^2 + dv^2]$$

surface of Monge

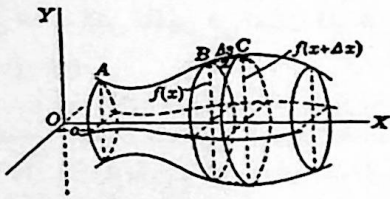
سطح مونج

سطح يتولد بواسطة منحنى مستوي يتدرج دون انزلاق على سطح يمكن فرد.

(انظر: سطح تشكيل (surface, molding)

**surface of revolution**  
 سطح يتولد من دوران منحنى مستوي حول محور في مستوي. ومقاطع السطح العمودية على محور الدوران هي دوائر تسمى "الدوائر المتوازية" أما المقاطع التي تحتوي محور الدوران فتسمى "مقاطع مستعرضة". يمكن اعتبار سطح الأرض سطحاً دورانياً يتولد من دوران أحد خطوط الطول حول المحور المار بالقطبين الشمالي والجنوبي. وإذا كان المنحنى الموأد للسطح يمثل بالدالة:  $f(x)$  ،  $a \leq x \leq b$  ، فإن المساحة  $A$  للسطح الدوراني تعطى بالعلاقة:

$$A = \int_a^b 2\pi f(x) \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx$$



سطح شيرك

**surface of Scherk**

سطح أصغر حقيق ي له  $\phi(u) = \frac{2}{1-u^4}$  ، وهو سطح مزدوج الدورة doubly periodic. (انظر: معادلات فايرشتراس (Weierstrass, equations of

سطح نقل

**surface of translation = translation surface**

سطح يقبل التمثيل البارامتري على الصورة

$$x = x_1(u) + x_2(v)$$

$$y = y_1(u) + y_2(v)$$

$$z = z_1(u) + z_2(v)$$

يمكن اعتبار أن مثل هذا السطح يتولد بنقل المنحنى  $C_1$  ذي

المعادلات البارامتريّة

$$x = x_1(u), y = y_1(u), z = z_1(u)$$

موازيًا لنفسه بحيث ترسم كل نقطة من  $C_1$  منحنياً يتطابق

مع المنحنى  $C_2$  الممثل بالمعادلات البارامتريّة:

$$x = x_2(v), y = y_2(v), z = z_2(v)$$

والمحلات الهندسية لنقاط  $C_1$  تسمى رواسم سطح النقل.

سطح فوس

**surface of Voss**

سطح له نظام منحنيات جيوديسية مترافقة.

سطح ذو جانب واحد

**surface, one-sided**

سطح يمكن وصل أي نقطتين عليه بمسار لا يمر على حافة السطح.

(انظر: سطح أصغر مزدوج

minimal surface, double

شُقه موبايوس Möbius strip

قنينة كلاين Klein bottle

رقعة سطحية

**surface patch**

سطح أو جزء من سطح محدود بمنحنى مغلق، وذلك لتمييزه عن السطوح اللامحدودة والسطوح المغلقة من نوع الكرة.

سطح مستوي

**surface, plane**

(انظر: plane = plane surface

سطح شبه كروي

**surface, pseudo-spherical**

(انظر: pseudo-spherical surface

سطح تربيعي

**surface, quadric = conicoid**

(انظر: conicoid

سطح مسطر

**surface, ruled**

(انظر: ruled surface

آثار سطح

**surface, traces of a**

(انظر: traces of a surface

سطح فاينجارتن

**surface, Weingarten = W-surface**

سطح له خاصية أن كلا من نصفي قطريه الرئيسين دالة في الآخر. مثال ذلك، السطوح ذات الانحناء الكلي الثابت

والسطوح ذات الانحناء المتوسط الثابت.

ينسب السطح إلى عالم الرياضيات الألماني يوهانس ليونار

جوتفريد يوليوس فاينجارتن

(J.L.G.J. Weingarten: 1910).

سطحان أصغر مترافقان

**surfaces, adjoint minimal**

(انظر: minimal surfaces, adjoint

سطوح المركز بالنسبة لسطح معطى

**surfaces of center relative to a given**

surface

المحال الهندسية لمراكز التقوس الرئيسية للسطح المعطى.



سطوح متوازية

surfaces, parallel

(انظر: parallel surfaces)

التمثيل الكروي لسطح

surface, spherical representation of a

(انظر: الصورة الكروية (التمثيل الكروي) لسطح

spherical image (or representation) of a surface)

المسافة بين سطح ومستوى تماس

surface to a tangent plane, distance from a

إذا كانت المعادلات البارامترية للسطح هي:

$$x = x(u, v), y = y(u, v), z = z(u, v)$$

فإن المسافة بين نقطة السطح المناظرة للقيم

$(u + du, v + dv)$  ومستوى التماس للسطح عند النقطة

$(u, v)$  تساوي:

$$\frac{1}{2}(dx dX + dy dY + dz dZ) + e =$$

$$\frac{1}{2}(D du^2 + 2 D' du dv + D'' dv^2) + e$$

حيث  $X, Y, Z$  جيوب تمام الزوايا للعمودي على السطح عند نقطة التماس و  $e$  حدود الدرجة الثالثة والدرجات الأعلى في  $du, dv$  والمعاملات

$$D = X \frac{\partial^2 x}{\partial u^2} + Y \frac{\partial^2 y}{\partial u^2} + Z \frac{\partial^2 z}{\partial u^2}$$

$$D' = \frac{\partial^2 x}{\partial u \partial v} + \frac{\partial^2 y}{\partial u \partial v} + \frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v}$$

$$D'' = X \frac{\partial^2 x}{\partial v^2} + Y \frac{\partial^2 y}{\partial v^2} + Z \frac{\partial^2 z}{\partial v^2}$$

نظام إحداثيات يميني (يساري)

system, right (left) handed coordinates

(انظر: coordinates, right(left) handed system)

رسم غمر (غامر)

surjection = surjective function

الرسم الغامر من فئة  $A$  إلى فئة  $B$  هو دالة نطاقها  $A$  ومداها  $B$ ، أي إنه دالة من  $A$  على  $B$ .

(انظر: تناظر واحد لواحد  $bijection$ ، تناظر أحادي

$injection$ )

نظرية سيلو

Sylow's theorem

النظرية، كما أثبتها سيلو، تنص على أنه إذا كان  $p$  عددًا أوليًا و  $G$  زمرة ذات رتبة تقبل القسمة على  $p^n$  ولكن ليس على  $p^{n+1}$ ، فإنه يوجد عدد صحيح  $k$  بحيث إن  $G$  تحتوي

على عدد  $1+kp$  من الزمر الجزئية من الرتبة  $p^n$ . وفيما بعد، أثبت فروبينوس أن عدد الزمر الجزئية من الرتبة

$p^n$  هو  $1+kp$  حتى ولو كانت رتبة  $G$  تقبل القسمة على قوة  $p$  أعلى من  $n$ .

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات النرويجي بيتر لودفيج سيلو (P.L.Sylow:1918).

الطريقة الفرزية لسيلفستر

Sylvester's dialytic method

طريقة لحذف متغير من معادلتين جبريتين.

تنسب الطريقة إلى عالم الرياضيات الإنجليزي جيمس

جوزيف سيلفستر (J.J. Sylvester:1897)

(انظر: ناتج فئة من معادلات كثيرات حدود

(resultant of a set of polynomial equations)

قانون القصور لسيلفستر

Sylvester's law of inertia

قانون ينص على أن أي صيغتين تربيعيتين يكون لهما

الرتبة نفسها إذا، فقط إذا، أمكن تحويل إحدى الصيغتين

إلى الأخرى بواسطة تحويل خطي قابل للعكس.

(انظر: دليل صيغة تربيعية

(index of a quadratic formula)

symbol

رمز

حرف أو علامة من أي نوع للدلالة على كميات أو علاقات أو عمليات.

symbols, algebraic

رموز جبرية

رموز تمثل أعدادًا وتركيبات جبرية وعمليات على هذه

الأعداد.

دالة متماثلة دوريًا

symmetric function, cyclo-

دالة لا تتغير عند تغيير متغيراتها بطريقة دورية. مثال ذلك الدالة:

$$f(a, b, c) = (a - b)(b - c)(c - a)$$

(انظر دالة متماثلة symmetric function)

symmetric determinant

محدد متماثل

محدد يتساوى فيه كل عنصرين مترافقين. وهذا المحدد

متماثل بالنسبة لقطره الرئيسي.

محددات ومصفوفات متخالفة التماثل

symmetric determinants and matrices, skew-

(انظر: محدد متخالف التماثل

determinant, skew symmetric

مصفوفة متخالفة التماثل

(matrix, skew symmetric)

فرق متمائل

symmetric difference

(انظر: الفرق بين فئتين 'difference of two sets'  
الفرق المتمائل لفئتين  
(difference of two sets, symmetric

توزيع متمائل (في الإحصاء)

symmetrical distribution (in Statistics)

(انظر:

(distribution, symmetrical (in Statistics)

دياد متمائل

symmetric dyad

(anظر: dyad, symmetric)

الصورة المتمائلة لمعادلات خط مستقيم في الفراغ

symmetric form of the equations of a line  
in space

الصورة:

$$\frac{x-x_1}{l} = \frac{y-y_1}{m} = \frac{z-z_1}{n}$$

حيث  $(l, m, n)$  نسب الاتجاه للخط المستقيم في الفراغ  
و  $(x_1, y_1, z_1)$  إحداثيات نقطة عليه.

دالة متمائلة

symmetric function

دالة في متغيرين أو أكثر لا تتغير قيمتها عند تبديل أي اثنين  
من هذه المتغيرات. مثال ذلك، الدالتان:

$$f(x, y, z) = xy + yz + zx$$

$$g(a, b, c) = abc + a^2 + b^2 + c^2$$

(انظر: دالة مطلقة التماثل

(absolutely symmetric function

أشكال هندسية متمائلة

symmetric geometric configurations

1- يقال لشكل هندسي (منحني، سطح، ...) إنه متمائل  
بالنسبة لنقطة (أو لخط مستقيم أو لمستوى) إذا وجدت لكل  
نقطة في الشكل نقطة مناظرة في الشكل نفسه بحيث تكون  
النقطتان المتناظرتان متمائلتين بالنسبة للنقطة (أو للخط  
المستقيم أو للمستوى). في هذه الحالات، تسمى النقطة  
مركز تماثل (والخط المستقيم محور تماثل والمستوى  
مستوى تماثل). وتوجد اختبارات عديدة لتحديد تماثل  
الأشكال الهندسية.

2- يقال لشكلين هندسيين إنهما متمائلان بالنسبة لنقطة (أو  
لخط مستقيم أو لمستوى) إذا وجدت لكل نقطة في أحد  
الشكلين نقطة مناظرة في الشكل الآخر بحيث تكون النقطتان  
المتناظرتان متمائلتين بالنسبة للنقطة (أو للخط المستقيم أو  
للمستوى). ويقال في هذه الحالة إن أحد الشكلين هو انعكاس  
للشكل الآخر بالنسبة للنقطة (أو للخط المستقيم أو  
للمستوى).

symmetric group

زمرة متمائلة  
(انظر: group, symmetric)

symmetric matrix

مصفوفة متمائلة  
مصفوفة تساوي مُدَوَّرُها. ويستلزم ذلك أن تكون المصفوفة  
مربعة، أي أن يكون عدد صفوفها مساوياً لعدد أعمدها.  
وإذا كانت  $a_{ij}$  هي عناصر المصفوفة، فإن شرط التماثل  
هو  $a_{ij} = a_{ji}$  لجميع قيم  $i$  و  $j$ .

(انظر: مدور مصفوفة  $a$  matrix, transpose of  $a$ )

زوج متمائل من المعادلات

symmetric pair of equations

معادلتان في متغيرين تتبادلان معاً عند تبديل المتغيرين.  
مثال ذلك المعادلتان

$$x^2 + 2x + 3y - 4 = 0$$

$$y^2 + 2y + 3x - 4 = 0$$

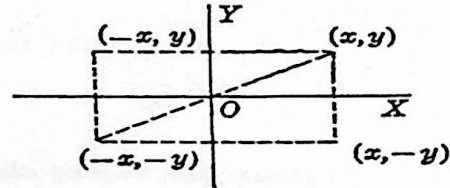
تكونان زوجاً متمائلاً من المعادلات.

نقطتان متمائلتان

symmetric points

1- يقال لنقطتين إنهما متمائلتان بالنسبة إلى نقطة ثالثة (هي  
مركز التماثل) إذا كانت النقطة الأخيرة تنصف القطعة  
المستقيمة الواصلة بين النقطتين.

2- يقال لنقطتين إنهما متمائلتان بالنسبة إلى خط مستقيم (أو  
مستوى) هو محور (أو مستوى) التماثل إذا كان الخط  
المستقيم (أو المستوى) هو المنصف العمودي للقطعة  
المستقيمة الواصلة بين النقطتين.



مثال ذلك، عند استخدام الإحداثيات الديكارتية المتعامدة،  
النقطتان  $(x, y, z)$  و  $(-x, -y, -z)$  متمائلتان بالنسبة  
لنقطة الأصل والنقطتان  $(x, y, z)$  و  $(x, -y, -z)$   
متمائلتان بالنسبة للمحور  $x$  والنقطتان  $(x, y, z)$  و  $(x, y, -z)$   
متمائلتان بالنسبة للمستوى  $xy$ .

symmetric relation

علاقة تماثلية

علاقة لها خاصية أنه إذا كانت  $a$  ترتبط بـ  $b$ ، فإن  $b$  ترتبط  
بـ  $a$  بالكيفية نفسها. فمثلاً، علاقة التساوي هي علاقة  
تماثلية، إذ إن  $a = b$  يستلزم  $b = a$ .

(انظر: علاقة لاتماثلية asymmetric relation

علاقة تخالفية (في الجبر)

(anti-symmetric relation (in Algebra)

<p>مثلثان كرويان متماثلان  <b>symmetric spherical triangles</b>                  مثلثان كرويان تتساوى فيهما الأضلاع المتناظرة وكذلك الزوايا المتناظرة، ولكنها تبدو في ترتيب مخالف عند رؤيتها من مركز الكرة. والمثلثان لا يتطابقان.</p> <p>متمد متماثل  <b>symmetric tensor</b>                  (انظر: <i>tensor, symmetric</i>)</p> <p>تحويل متماثل  <b>symmetric transformation</b>                  يُقال لتحويل <math>T</math> معرف على فراغ هيلبرت إنه متماثل إذا تحققت العلاقة:  <math display="block">(Tx, y) = (x, Ty)</math>                 لأي من <math>x</math> و <math>y</math> من نطاق تعريف <math>T</math>. وفي الفراغات منتهية البعد، يكون التحويل <math>T</math> الذي ينقل المتجهات إلى المتجهات <math>x = (x_1, x_2, \dots, x_n)</math> إلى المتجهات <math>Tx = (y_1, y_2, \dots, y_n)</math> بحيث:  <math display="block">y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j</math>                 متماثلاً إذا، فقط إذا، كانت مصفوفة المعاملات <math>(a_{ij})</math> هرميتية.                  (انظر: تحويل ذاتي الترافق  <i>(self-adjoint transformation)</i>)</p> <p>زاويتان ثلاثيتا الأوجه متماثلتان  <b>symmetric trihedral angles</b>                  (انظر: <i>trihedral angles, symmetric</i>)</p> <p>زمرة تماثلات  <b>symmetries, group of</b>                  فئة كل الحركات الجاسئة التي تنقل شكلاً هندسياً مُعطى إلى نفسه. مثال ذلك، تتكون تماثلات الدائرة من كل الدورانات حول المركز، ومن كل الدورانات بزوايا 180 درجة حول قطر فيها. كما توجد ثمانية تماثلات للمربع:                  الدورانات في مستوى المربع حول المركز بزوايا 90 أو 180 أو 270 أو 360 درجة والدورانات بزوايا 180 درجة حول أي من القطرين والدورانات بزوايا 180 درجة حول أي من منصفين عموديين لضلعين متقابلين.                  وتكوّن تماثلات شكل ما زمرة إذا عُرِف حاصل الضرب <math>S_1 S_2</math> لتماثلين <math>S_1</math> و <math>S_2</math> بأنه التماثل الذي يُحصل عليه بتطبيق <math>S_1</math> أولاً ثم <math>S_2</math> بعد ذلك.                  كما يمكن وصف تماثلات لمضلع أو لمتعدد سطوح بأنها تبديلات للرؤوس، فتكون مثل هذه الزمر زمراً جزئية لزمرة التبديل.                  (انظر: زمرة تبديل <i>permutation group</i>                  زمرة ثنائية <i>dihedral group</i>                  زمرة ثمانية <i>group, octahedral</i>                  زمرة الأربعة <i>group, four-</i>                  زمرة رباعية <i>group, tetrahedral</i>                  زمرة عشرينية <i>icosahedral group</i>)</p>	<p>تماثل محوري  <b>symmetry, axial</b>                  (انظر: <i>axial symmetry</i>)</p> <p>محور تماثل  <b>symmetry, axis of</b>                  (انظر: <i>axis of symmetry</i>)</p> <p>تماثل مركزي  <b>symmetry, central</b>                  (انظر: أشكال هندسية متماثلة  <i>(symmetric geometric configurations)</i>)</p> <p>مركز التماثل  <b>symmetry, centre of</b>                  (انظر: <i>centre of symmetry</i>)</p> <p>مستوى تماثل  <b>symmetry, plane of</b>                  (انظر: أشكال هندسية متماثلة  <i>(symmetric geometric configurations)</i>)</p> <p>قسمة تأليفية  <b>synthetic division</b>                  (انظر: <i>division, synthetic</i>)</p> <p>هندسة تأليفية = هندسة بحتة  <b>synthetic geometry = pure geometry</b>                  فرع الهندسة الذي يستخدم الطرق التأليفية والبحتة، ويقصد بذلك عادة الهندسة الإسقاطية.                  (انظر: هندسة إسقاطية <i>projective geometry</i>                  الطريقة التأليفية للإثبات <i>(synthetic method of proof)</i>)</p> <p>الطريقة التأليفية للإثبات  <b>synthetic method of proof</b>                  طريقة للإثبات تتضمن تجميع المقولات في منظومات والتفكير بالتقدم نحو نتيجة من مبادئ محققة أو مفترضة ومن مقولات مثبتة، ويستخدم كمرادف لمصطلح الطريقة الاستنتاجية للإثبات. وذلك على عكس طريقة التحليل <i>analysis</i>.                  (انظر: الطريقة أو النظرية الاستنتاجية  <i>deductive method or theory</i> برهان <i>proof</i>)</p> <p>نظام (منظومة)  <b>system</b>                  1- فئة من الأشياء ذات خاصية مشتركة، مثل نظام الأعداد الصحيحة الزوجية أو نظام الخطوط المستقيمة المارة بنقطة الأصل،... إلخ.                  2- مجموعة المبادئ التي تتصل بهدف مركزي مثل نظام للإحداثيات ونظام للترميز،... إلخ.</p>
---	--



system, coordinate

نظام إحداثيات

(انظر: coordinate system)

system, decimal

نظام عشري

1- نظام الأعداد العشرية.  
2- أي نظام للقياس العشري، مثل النظام المتري للوحدات.  
(انظر: نظام الأعداد العشرية)

'decimal number system

(النظام المتري للوحدات metric system)

system of numbers, dense نظام كثيف من الأعداد

فئة جزئية كثيفة ضمن فئة الأعداد. مثال ذلك، تُكوّن فئة الأعداد النسبية وكذلك فئة الأعداد غير النسبية فئتين كثيفتين في فئة الأعداد الحقيقية.

النظام الاثنا عشري للأعداد

system, duodecimal number

نظام لتمثيل الأعداد الحقيقية يؤخذ فيه العدد 12 كأساس بدلاً من العدد 10. فعلى سبيل المثال العدد 24 في النظام الاثنا عشري يعني  $2 \times 12 + 4$  وهذا هو العدد 28 في النظام العشري للأعداد.  
وبما أن للعدد 12 عوامل كثيرة، فإنه يمكن إجراء العمليات بشكل أبسط في النظام الاثنا عشري عنه في النظام العشري للأعداد.

مثال ذلك، يكتب الكسر  $\frac{1}{9}$  في النظام الاثنا عشري على

الصورة  $1 \times 12^{-1} + 4 \times 12^{-2} + \dots$ . أما الكسر  $\frac{1}{5}$ ، فيكتب على

صورة متباعدة لانهاية متكررة

$2 \times 12^{-1} + 4 \times 12^{-2} + 9 \times 12^{-3} + 7 \times 12^{-4} + \dots$

(انظر: أساس نظام عددي)

(base of a system of numbers)

نظام لوغاريتمي

system, logarithmic

اللوغاريتمات بأساس ما، مثال ذلك نظام بريجز للوغاريتمات هو للأساس 10 والنظام الطبيعي للوغاريتمات هو للأساس e.

النظام المتري للوحدات

system, metric

(انظر: metric system)

نظام عددي

system, number

(انظر: number system)

منظومة دوائر = عائلة دوائر

system of circles = family of circles

(انظر: family of circles)

عينة نظامية

systematic sample

عينة تُختار من مجتمع إحصائي كالاتي: يُختار العنصر الأول بطريقة عشوائية ثم تُختار العناصر التالية الواقعة على فترات متساوية الواحد تلو الآخر. مثال ذلك أخذ كل عاشر عنصر في قائمة ما، أو أخذ عنصر في خط إنتاج كل خمس دقائق. ومن المهم في مثل هذا الاختيار أن يكون المجتمع الجزئي الذي تُختار منه العينة ممثلاً للمجتمع الكلي، وألا تكون فترات اختيار العينة مرتبطة بنمط دوري معين في المجتمع.

(انظر: عينة عشوائية random sample)

## T

توزيع من نوع t

t- distribution

يُقال إن للمتغير العشوائي  $X$  توزيعاً من نوع  $t$  (أو إنه متغير عشوائي من نوع  $t$ ) ذي  $n$  درجة حرية إذا كانت  $f$  هي دالة كثافة الاحتمال لهذا المتغير على الصورة:

$$f(x) = \frac{\Gamma\left[\frac{1}{2}(n+1)\right]}{\sqrt{n\pi}\Gamma\left(\frac{1}{2}n\right)} \left(1 + \frac{x^2}{n}\right)^{-\frac{1}{2}(n+1)}$$

حيث  $\Gamma$  دالة جاما. يكون متوسط المتغير العشوائي مساوياً للصفر في حالة  $n > 1$ ، في حين يكون التباين مساوياً

$\frac{n}{n-2}$  في حالة  $n > 2$ . يكون المتغير العشوائي متغيراً

عشوائياً من نوع  $t$  إذا كان توزيعه متماثلاً حول الصفر وكان مربعه متغيراً عشوائياً من نوع  $F$  ذي  $(1, n)$  درجة

حرية. وبتعبير مكافئ، يكون  $(X - \mu)\sqrt{n}/s$  متغيراً عشوائياً من نوع  $t$  إذا كان  $X$  متغيراً عشوائياً طبيعياً بمتوسط  $\mu$  وكان

$$s = \left[ \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 \right]^{1/2}$$

حيث  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  عينة عشوائية للمتغير  $X$ .

وعندما تكون قيمة  $n$  كبيرة كبراً كافياً، يقترب التوزيع  $t$  من التوزيع الطبيعي بمتوسط صفري وتباين مساوٍ للوحدة.

(انظر: توزيع كوشي Cauchy distribution)

كاي تربيع  $(\chi^2)$  (Chi-square)

اختبار من نوع t

t-test

ليكن  $X$  متغيراً عشوائياً طبيعياً، متوسطه وتباينه مجهولان؛ لاختبار فرضية أن  $\mu_0$  هو المتوسط (بمستوى معنوية  $\alpha$ )، يُستخدم المتغير العشوائي

$$T = \frac{(n-1)^{1/2}(\mu - \mu_0)}{s}$$

حيث  $\mu$  متوسط عينة عشوائية حجمها  $n$  ، وأن

$$s = \left[ \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 / n \right]^{1/2}$$

تقبل الفرضية عندما يكون للمتغير العشوائي  $T$  توزيع من نوع  $t$  ذي  $(n-1)$  من درجات الحرية، وثرفض إذا كان

$$|T| > t_\alpha \text{ حيث } t_\alpha = 1 - \frac{1}{2}\alpha \text{ و } f(t_\alpha) = 1 - \frac{1}{2}\alpha \text{ هي دالة التوزيع}$$

لهذا التوزيع من نوع  $t$ . يطلق على هذا الاختبار المُشار إليه اختبار من نوع  $t$ . يُستخدم التوزيع من نوع  $t$  أيضًا في اختبارات أخرى للفروض.

table

جدول

تنسيق لنتائج تم الحصول عليها، في صورة أعمدة وصفوف، هدفه توفير مجهود الباحثين وأيضًا توفير أساس لعمليات التنبؤ.

(انظر: جداول التحويل *conversion tables*)

جدول إماكن الحدوث (في الإحصاء)

(*contingency table in Statistics*)

tabular differences

فروق جدولية

الفروق بين قيم متتالية لدالة والمسجلة في جدول. فمثلاً الفروق الجدولية في جدول لدالة مثلثية هي الفروق بين القيم المتتالية لهذه الدالة والمسجلة في الجدول.

tacnode = point of osculation

نقطة التلامس

(انظر: *osculation, point of*)

نقطة تلاثم

tac-point

نقطة يلتقي عندها منحنيان ينتميان إلى عائلة واحدة ويكون لهما مماس مشترك عندها.

المحل الهندسي لنقاط التلاثم

tac-locus

فئة من نقاط التلاثم، فمثلاً بالنسبة لعائلة الدوائر التي طول نصف قطرها يساوي الوحدة والتي تماس محور السينات، يكون كل من الخطين  $y = \pm 1$  محلاً هندسياً لنقاط التلاثم.

نقطة تماس = نقطة تلامس

tangency, point of = point of contact

(انظر: *point of contact*)

دائرتان متماستان

tangent circles, two

دائرتان تَمَسان بنقطة  $Q$  وتكون هذه النقطة هي الوحيدة المشتركة بينهما. ويكون التماس من الداخل

internally tangent إذا كانت إحدى الدائرتين داخل

الدائرة الأخرى، ويكون التماس من الخارج

externally tangent إذا لم توجد مساحة مشتركة بين

الدائرتين. والخط المستقيم المار بالمركزين يمر بالنقطة

$Q$ ، بينما يكون العمودي على هذا الخط عند  $Q$  مماساً لكل

من الدائرتين.

(انظر: خطوط ومنحنيات التماس)

(*tangent lines and curves*)

المخروط المماس لسطح ثنائي الدرجة

tangent cone of a quadric surface

(انظر: *cone of a quadric surface, tangent*)

منحنى دالة الظل (للزوايا)

tangent function, curve of the

المنحنى الذي تمثل المعادلة

$$y = \tan x$$

ولهذا المنحنى نقطة انقلاب عند نقطة الأصل والفرع المار

بهذه النقطة يتقرب للخطين المستقيمين  $x = \pm \frac{1}{2}\pi$ ، وتقسم

نقطة الأصل هذا الفرع إلى جزئين كلاهما محدب نحو

محور السينات. ويتكرر الرسم البياني على فترات متتالية

طول كل منها  $\pi$ .

(انظر: الدوال المثلثية *trigonometric functions*)

قوانين (صيغ) الظل في حساب المثلثات الكروية

tangent formulae of spherical trigonometry

(انظر: صيغ نصف الزاوية ونصف الضلع في حساب

المثلثات الكروية

(*half-angle and half-side formulae of spherical trigonometry*)

دالة الظل (للزوايا)

tangent function

(انظر: الدوال المثلثية *trigonometric functions*)

قانون الظل (للزوايا)

tangent law = law of tangents

إذا كانت  $A$  و  $B$  زاويتين في مثلث مستوي، و  $a$ ،  $b$  طولَي الضلعين المقابلين لهما فقانون الظل هو:

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{\tan \frac{1}{2}(A-B)}{\tan \frac{1}{2}(A+B)}$$

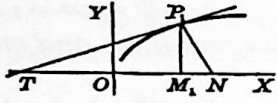
طول المماس

tangent, length of the

طول المماس لمنحنى مستوي هو المسافة بين نقطة تقاطع

المماس للمنحنى مع محور السينات ونقطة التماس. في

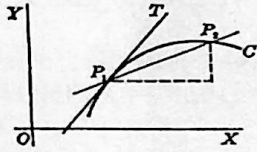
الشكل، طول المماس عند النقطة  $P_1$  هو  $TP_1$ . أما طول العمود normal عند النقطة  $P_1$  فهو  $NP_1$ ، وطول تحت المماس subtangent عند  $P_1$  هو  $TM_1$ ، وطول تحت العمود subnormal عند  $P_1$  هو  $NM_1$ .



### خطوط التماس ومنحنياته

#### tangent lines and curves

المماس لدائرة (أو لكرة) هو خط مستقيم يشترك في نقطة واحدة فقط مع الدائرة (أو الكرة). أما في حالة منحنى عام أو سطح عام، فالمماس للمنحنى أو للسطح عند نقطة  $P$  هو الوضع النهائي (في حالة وجود مثل هذا الوضع) لقاطع للمنحنى أو للسطح عند نقطتين، إحداهما  $P$  والأخرى متحركة  $P'$ ، عندما تؤول  $P'$  إلى  $P$ .



بالنسبة للمنحنى المستوي في الشكل، المماس عند  $P_1$  هو الوضع النهائي للقاطع  $P_1P_2$  عندما تقترب  $P_2$  من  $P_1$ ، والمماس هنا هو  $P_1T$ .

ومعادلة المماس للمنحنى المستوي  $y = f(x)$

عند النقطة  $(x_0, f(x_0))$  هي:

$$f'(x_0) = \frac{y - f(x_0)}{x - x_0}$$

حيث  $f'(x_0)$  هي مشتقة الدالة  $f(x)$  عند  $x_0$ . والمنحنى الفراغي الذي يُعطى في مجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة بالمعادلات البارامترية

$$x = f(t), y = g(t), z = h(t)$$

حيث الدوال  $f, g, h$  كلها قابلة للاشتقاق عند  $t_0$  ولا تنعدم مشتقاتها الأولى معا عند هذه النقطة، يكون له مماس عند  $t_0$  يوازي المتجه

$$f'(t_0)\mathbf{i} + g'(t_0)\mathbf{j} + h'(t_0)\mathbf{k}$$

حيث  $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$  متجهات الوحدة الموازية لمحاور الإحداثيات. ويقال إن المنحنيين متماسان عند نقطة  $P$  إذا كان المنحنيان يمران بهذه النقطة ولهما مماس مشترك عندها. ويقال للمنحنى إنه يمس سطحاً عند نقطة  $P$  إذا كان يمس منحنى على السطح يمر بهذه النقطة. (انظر: مماس لقطع مخروطي عام)

(conic, tangent to a general

### مستوى التماس

#### tangent plane

مستوى التماس لسطح عند نقطة  $P$  هو مستوى كل خط فيه يمر بالنقطة  $P$  يكون مماساً للسطح عندها، وإذا كانت معادلة السطح بدلالة إحداثيات ديكارتية متعامدة هي  $f(x, y, z) = 0$  وكانت المشتقات الجزئية الأولى  $f_x, f_y, f_z$  متصلة عند النقطة  $(x_0, y_0, z_0)$  من السطح ولا تنعدم كلها عند هذه النقطة، فإن جيوب تمام الاتجاه للعمودي على مستوى التماس عند  $(x_0, y_0, z_0)$  هي المشتقات  $f_x, f_y, f_z$  محسوبة عند هذه النقطة. وبالتالي تكون معادلة مستوى التماس للسطح عندها هي:

$$(x - x_0)f_x(x_0, y_0, z_0) + (y - y_0)f_y(x_0, y_0, z_0) + (z - z_0)f_z(x_0, y_0, z_0) = 0$$

ومستوى التماس لمخروط أو لأسطوانة عند نقطة هو المستوى الذي يتحدد بعنصر الأسطوانة أو المخروط المار بهذه النقطة وبالمماس للدليل عند نقطة تقاطعه مع هذا العنصر. أما مستوى التماس للكرة عند نقطة  $P$  فهو المستوى الذي يقطع الكرة فقط في  $P$ ، وهو أيضاً المستوى العمودي على نصف القطر الذي ينتهي عند  $P$ . أما معادلة مستوى التماس عند نقطة  $(x_1, y_1, z_1)$  للسطح التربيعي العام الذي يعطى بالمعادلة:

$$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2dxy + 2exz + 2fyz + 2gx + 2hy + 2kz + l = 0$$

فيمكن الحصول عليها من معادلة السطح بكتابة:  $xx_1$  بدلا من  $x^2$  و  $yy_1$  بدلا من  $y^2$  و  $xy_1 + x_1y$  بدلا من  $2xy$  و  $(x + x_1)$  بدلا من  $2x$  ... (انظر: معادلة مستوى (plane, equation of a

### مماس قطبي

#### tangent, polar

(انظر: العمود القطبي (polar normal

### سطح مماس لمنحنى فراغي

#### tangent surface of a space curve

غلاف عائلة مستويات اللثام للمنحنى الفراغي، أي كل النقاط الواقعة على الخطوط التي تمس المنحنى. (انظر: سطح قابل للاستواء (developable surface, مستوى اللثام (osculating plane

### تسارع مماسي (عجلة مماسية)

#### tangential acceleration

(انظر: (acceleration, tangential

### نظرية تاوبرية

#### tauberian theorem

نظرية تثبت وجود نوع من النهايات لدوال من فصل معين وذلك تحت فروض أحدها أنه يمكن الحصول على هذه النهاية بعملية أخذ نهاية أقوى. ومن هذه النظريات، أية نظرية تثبت شرطاً كافياً لتقارب متسلسلة إذا أمكن جمعها



بإحدى الطرق المألوفة لجمع المتسلسلات. تنص النظرية التاوبورية في هذه الحالة على الآتي: إذا كانت

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$$

حيث  $\lim_{n \rightarrow \infty} na_n = 0$  و  $f(x) \rightarrow S$  عندما  $x \rightarrow 1$  من اليسار، فإن  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  تتقارب و يكون مجموعها  $S$ .

(انظر: طريقة أبل لجمع المتسلسلات)

(Abel's method of summation of series)

### تاوئكرون

#### tautochrone

- 1- منحني أيزوكروني، أي المنحني الدويري.
- 2- إذا أعطي عدد موجب  $c$  وعائلة من المنحنيات تمر بنقطة  $P$ ، فإن منحني التاوئكرون هو أحد أفراد هذه العائلة الذي يقطع كل عنصر منها في النقطة التي تصل إليها خلال زمن قدره  $c$  نقطة مادية تنزلق على المنحني مبتدئة من  $P$ .

(انظر: منحني أيزوكروني (isochronous curve))

### صيغة تيلور

#### Taylor's formula

(انظر: نظرية تيلور (Taylor's theorem))

### نظرية تيلور

#### Taylor's theorem

نظرية تعطي أسلوباً لتقريب الدوال بواسطة كثيرات حدود وتعطي تقديراً للخطأ. وتنص هذه النظرية على أنه يمكن كتابة دالة في متغير واحد  $f(x)$  على الصورة:

$$f(x) = f(a) + f'(a)(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots + \frac{f^{(n-1)}(a)}{(n-1)!}(x-a)^{n-1} + R_n$$

حيث  $R_n$  الباقي remainder بعد  $n$  من الحدود. يأخذ هذا الباقي صوراً عديدة تختلف في أهميتها وفقاً لشكل الدالة  $f$ . وفيما يلي أربع صور للباقي:

(1) الصورة التكاملية

$$R_n = \frac{1}{(n-1)!} \int_a^x (x-t)^{n-1} f^{(n)}(t) dt$$

(2) صورة لاجرانج

$$R_n = \frac{h^n}{n!} f^{(n)}(a + \theta h)$$

(3) صورة كوشي

$$R_n = \frac{h^n (1-\theta)^{n-1}}{(n-1)!} f^{(n)}(a + \theta h)$$

(4) صورة شلوميلش

$$R_n = \frac{h^n}{p(n-1)!} (1-\theta)^{n-p} f^{(n)}(a + \theta h)$$

وفي الصور الثلاث الأخيرة، تكون  $\theta$  عدداً محصوراً بين  $0$  و  $1$ ، و  $h = x - a$ . وعندما  $p = 1$  أو  $p = n$ ، تنطبق صورة شلوميلش على صورة كوشي أو على صورة لاجرانج على الترتيب. وإذا زادت  $n$  بلا حدود في مفكوك الدالة المنصوص عليه في نظرية تيلور، فإن الناتج يكون متسلسلة تيلور. ويكون مجموع هذه المتسلسلة ممثلاً للدالة المفكوك  $f$  إذا، فقط إذا، آل الباقي  $R_n$  إلى الصفر عندما

تؤول  $n$  إلى ما لا نهاية. ومتسلسلة مكلورين

Maclaurin series يُحصل عليها من متسلسلة تيلور عند

وضع  $a = 0$ . ومفكوك ذات الحدين للصيغة  $(x+a)^n$  هو

متسلسلة مكلورين، وفيها  $R_{n+1} = 0$  إذا كان  $n$  عدداً

صحيحاً. يتضح إذن أنه لا يمكن تمثيل الدالة بمتسلسلة تيلور

كما هو موضح عاليه إلا إذا كان لهذه الدالة مشتقات من

جميع الرتب في الفترة محل الدراسة.

### نظرية تيلور لدالة في متغيرين

#### Taylor's theorem for a function of two variables

تأخذ نظرية تيلور في حالة الدوال ذات المتغيرين الصورة:

$$f(x, y) = f(a, b) + \left[ (x-a) \frac{\partial}{\partial x} + (y-b) \frac{\partial}{\partial y} \right] f(x, y) \Big|_{x=a, y=b} + \dots + \left[ (x-a) \frac{\partial}{\partial x} + (y-b) \frac{\partial}{\partial y} \right]^{n-1} \frac{f(x, y)}{(n-1)!} \Big|_{x=a, y=b} + R_n$$

حيث الكميات داخل الأقواس تُفك بمفكوك ذات الحدين مع

الأخذ في الاعتبار أن الكميات  $\left( \frac{\partial}{\partial x} \right)^h \left( \frac{\partial}{\partial y} \right)^k$  يُستبدل بها

الكميات  $\frac{\partial^{h+k}}{\partial x^h \partial y^k}$  وأن كلاً من الكميتين

$$\left( \frac{\partial}{\partial x} \right)^0, \left( \frac{\partial}{\partial y} \right)^0$$

تساوي الواحد. والباقي هو

$$R_n = \left[ \left( (x-a) \frac{\partial}{\partial x} + (y-b) \frac{\partial}{\partial y} \right)^n \frac{f(x, y)}{n!} \right]_{x=x_n, y=y_n}$$

حيث:

$$0 < \theta < 1, x_n = a + \theta(x-a), y_n = b + \theta(y-b)$$

وكما في حالة الدوال ذات المتغير الواحد، فالمفكوك هنا

يمثل الدالة فقط إذا كان  $R_n \rightarrow 0$  عندما  $n \rightarrow \infty$ . كذلك

يمكن تعميم نظرية تيلور إلى حالة الدوال ذات أي عدد من

المتغيرات.

(انظر: مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب)

Laurent expansion of an analytic function of (a complex variable)

## معجم مصطلحات الرياضيات

<p><b>ten's place = decimal place</b> (decimal place : انظر)</p> <p><b>tension</b> شد أية قوة تعمل على زيادة طول الجسم في اتجاه خط عمل القوة. فمثلا الوزن المعلق في أحد طرفي خيط يمثل قوة شد لأنها تعمل على زيادة طول الخيط. وعكس قوة الشد هو قوة الانضغاط compression. (انظر: انضغاط بسيط أو أحادي البعد) (compression, simple or one-dimensional)</p> <p><b>tension, modulus of = Young's modulus</b> (انظر: قانون هوك Hooke's law) (modulus, Young's : معامل يونج)</p> <p><b>tensor</b> مُمتد بناء رياضي مجرد له نظام من المركبات محدّد تماما في كل مجموعة إحداثيات يتم استخدامها، وبحيث تتحول هذه المركبات بقاعدة ذات طبيعة خاصة عند الانتقال من مجموعة إحداثيات إلى أخرى. وبشكل أكثر تفصيلا، لتكن</p> $\left\{ \begin{matrix} A' & pq & \dots & t \\ & jk & \dots & m \end{matrix} \right\}, \left\{ \begin{matrix} A & ab & \dots & d \\ & ef & \dots & h \end{matrix} \right\}$ <p>مركبات الممتد في مجموعتي الإحداثيات <math>x'^i, x^i</math> <math>r</math> عدد الأدلة السفلية <math>s</math>، وكل دليل يمكن أن يأخذ أيًا من القيم <math>1, 2, \dots, n</math> وعليه يكون، عدد مركبات الممتد في أي مجموعة إحداثيات هو <math>n^{r+s}</math> وتكون رتبة الممتد هي <math>(r + s)</math>. تكتب علاقة تحويل المركبات من مجموعة الإحداثيات <math>x^i</math> إلى مجموعة الإحداثيات <math>x'^i</math> على الصورة</p> $A' \begin{matrix} pq & \dots & t \\ jk & \dots & m \end{matrix} = A \begin{matrix} ab & \dots & d \\ ef & \dots & h \end{matrix}$ $\frac{\partial x'^p}{\partial x^a} \frac{\partial x'^q}{\partial x^b} \dots \frac{\partial x'^t}{\partial x^d} \cdot \frac{\partial x^e}{\partial x'^j} \frac{\partial x^f}{\partial x'^k} \dots \frac{\partial x^h}{\partial x'^m}$ <p>حيث يستخدم إصطلاح التجميع بالنسبة للأدلة المتكررة. (انظر: الأدلة العلوية لمتد 'contravariant indices of a tensor' الأدلة السفلية لمتد 'covariant indices of a tensor' اصطلاح التجميع summation convention)</p> <p><b>tensor analysis</b> دراسة الممتدات كدوال في الإحداثيات، أي عندما تكون مركباتها دوال في الإحداثيات. يرتبط هذا الموضوع ارتباطا وثيقا بالهندسات الريمانية وغير الريمانية، بما في ذلك نظرية السطوح في الفراغات الإقليدية وغير الإقليدية.</p>	<p><b>مركبات ممتد الإجهاد</b> <b>tensor, components of the stress</b> (component : مُركبة : انظر)</p> <p><b>ممتد مقتضب</b> <b>tensor, contracted</b> (contracted tensor : انظر)</p> <p><b>اقتضاب ممتد</b> <b>tensor, contraction of a</b> (contraction of a tensor : انظر)</p> <p><b>ممتد علوي</b> <b>tensor, contravariant</b> (contravariant tensor : انظر)</p> <p><b>المشتقات السفلية والعلوية لمتد</b> <b>tensor, covariant and contravariant derivatives of a</b> (انظر: المشتقة العلوية لمتد 'contravariant derivative of a tensor' المشتقة السفلية لمتد (covariant derivative of a tensor)</p> <p><b>الأدلة العلوية لمتد</b> <b>tensor, contravariant indices of a</b> (contravariant indices of a tensor : انظر)</p> <p><b>ممتد سفلي</b> <b>tensor, covariant</b> (covariant tensor : انظر)</p> <p><b>الأدلة السفلية لمتد</b> <b>tensor, covariant indices of a</b> (covariant indices of a tensor : انظر)</p> <p><b>كثافة ممتد</b> <b>tensor density</b> (انظر: مجال ممتد نسبي بوزن <math>w</math> (tensor field of weight <math>w</math>, relative</p> <p><b>تباعد ممتد</b> <b>tensor, divergence of a</b> تباعد الممتد العلوي من الرتبة الأولى <math>T</math>، ويكتب <math>\text{div} T</math>، يعرف من خلال المشتقات السفلية <math>T^i_{,i}</math> كالآتي:</p> $\text{div} T = T^i_{,i}$ <p>ويستخدم مصطلح التجميع على الدليل المتكرر وفي هذه الحالة، يمكن إثبات أن: <math>\text{div} T = \frac{1}{\sqrt{g}} \frac{\partial}{\partial x^i} (T^i \sqrt{g})</math></p>
--	---

حيث  $g = \det(g_{ij})$  و  $(g_{ij})$  ممتد القياس الأساسي.

وتباعد الممتد السفلي من الرتبة  $T$  يعرف كالاتي

$$\text{div} T = g^{ij} T_{i,j}$$

والكميات  $g^{ij}$  يمكن حسابها بملاحظة أن المصفوفة  $(g^{ij})$  هي معكوس المصفوفة  $(g_{ij})$ .

ممتد أينشتاين

tensor, Einstein

(انظر: ممتد ريتشي Ricci tensor)

مجال ممتدي = مجال ممتدي مطلق

tensor field = absolute tensor field

ممتد معرف على نقاط الفراغ، أي إن مركباته دوال في إحداثيات نقاط الفراغ.

مجال ممتدي متعدد النقاط

tensor field, multiple-point

تعميم للمجال الممتدي تعتمد فيه مركبات الممتد على إحداثيات نقطتين أو أكثر. مثال ذلك، المسافة بين نقطتين متغيرتين في المستوى الإقليدي هي مجال قياسي ذو نقطتين.

مجال ممتدي نسبي بوزن  $w$

tensor field of weight  $w$ , relative

مجال ممتدي، يختلف قانون تحويل مركباته عن قانون تحويل مركبات المجال الممتدي بوجود جاكوبي التحويل

$$\left| \frac{\partial x'^i}{\partial x^j} \right| \text{ مرفوعا للأس } w \text{ كمعامل في الطرف الأيمن}$$

للتحويل. والمجال الممتدي النسبي بوزن 1 هو كثافة ممتد tensor density وممتد الرمز إبسلون  $\epsilon^{i_1 i_2 \dots i_n}$  هو أيضا كثافة ممتد. أما مركبة المجال القياسي بوزن 1 (كثافة قياسية) فقانون تحويلها هو:

$$s'(x'^1, x'^2, \dots, x'^n) = \left| \frac{\partial x^i}{\partial x'^j} \right| s(x^1, x^2, \dots, x^n)$$

وإذا كانت  $t_{ij}$  مركبات مجال ممتدي سفلي و  $t = |t_{ij}|$  هو المحدد من رتبة  $n$  الذي يمثل  $t_{ij}$  عنصره الواقع عند تقاطع الصف رقم  $i$  والعمود رقم  $j$  فإن  $\sqrt{t}$  هو كثافة قياسية.

ممتد القياس الأساسي

tensor, fundamental metric

(انظر: فراغ ريماني Riemannian space)

ممتد مختلط

tensor, mixed

ممتد تحتوى مركباته على أدلة علوية وعلى أدلة سفلية.

tensor, numerical

ممتد له المركبات ذاتها في كل نظم الإحداثيات. مثال ذلك،

ممتد كرونكر دلتا  $\delta_i^j$  وممتد كرونكر دلتا المعمم هما ممتدان عدديان.

الضرب الممتدي لفراغين اتجاهيين

tensor product of two vector spaces

ليكن  $X$  و  $Y$  فراغين اتجاهيين معرفين على حقل  $F$ .

يعرف حاصل الضرب الممتدي  $X \otimes Y$  لهذين الفراغين

على أنه مرافق (أو قرين) فراغ  $L(X, Y)$  للدوال ثنائية

الخطية من  $X$  و  $Y$  إلى  $F$ . وإذا كان بعدا  $X$  و  $Y$  هما

$m$  و  $n$  على الترتيب، فإن بعد  $X \otimes Y$  هو  $mn$ . وإذا

كان  $x$  عنصرا في  $X$  و  $y$  عنصرا في  $Y$  فإن العنصر

$z$  في  $X \otimes Y$  المعروف بالعلاقة  $z(\phi) = \phi(x, y)$  لكل

دالة ثنائية الخطية  $\phi$  يكتب على الصورة  $z = x \otimes y$ .

وإذا كان  $X$  و  $Y$  فراغين اتجاهيين طوبولوجيين محدبين

محليا، فإن الطوبولوجيا الاسقاطية على  $X \otimes Y$  تكون هي

أدق طوبولوجيا محدبة محليا تجعل الراسم  $F$  المعروف

بالعلاقة  $F(x, y) = x \otimes y$  متصلا.

ممتد ريتشي

tensor, Ricci

(انظر: Ricci tensor)

ممتد الالتواء لريمان وكريستوفل

tensor, Riemann-Christoffel curvature

(انظر: Christoffel curvature tensor, Riemann-)

ممتد متخالف التماثل

tensor, skew-symmetric

إذا تغيرت إشارة أي من مركبات الممتد عند تبديل دليلين

معينين، فإن هذا الممتد يكون متخالف التماثل بالنسبة لهذين

الدليلين. أما إذا تحققت هذه الخاصية عند تبديل أي دليلين،

فإن الممتد يكون متخالف التماثل مثال ذلك ممتد ليفي

وتشيفيتا من الرتبة الثالثة هو ممتد متخالف التماثل.

جمع وطرح الممتدات

tensors, addition and subtraction of

(انظر: جمع الممتدات addition of tensors)

ممتدان متشاركان

tensors, two associated

يقال لممتدين إنهما متشاركان إذا أمكن الحصول على

مركبات أحدهما من مركبات الآخر بعمليات رفع أو خفض

لبعض الأدلة بواسطة ممتد القياس الأساسي  $(g_{ij})$  أو

معكوسه  $(g^{ij})$  وفقا للقواعد الآتية:



$$g_{j\sigma} T \begin{matrix} i_1 & \dots & \sigma & \dots & i_p \\ j_1 & \dots & j_q & \dots & j_q \end{matrix} = T \begin{matrix} i_1 & \dots & i_p \\ j_1 & \dots & j_q \end{matrix}$$

$$g^{i\sigma} T \begin{matrix} i_1 & \dots & i_p \\ j_1 & \dots & \sigma & \dots & j_q \end{matrix} = T \begin{matrix} i_1 & \dots & i_p \\ j_1 & \dots & j_q \end{matrix}$$

حاصل ضرب ممتدين = حاصل الضرب الخارجي لممتدين  
tensors, product of = tensors, outer product of

حاصل ضرب الممتدين

$$\begin{pmatrix} b_1 & \dots & b_p \\ j_1 & \dots & j_q \end{pmatrix} \text{ و } \begin{pmatrix} a_1 & \dots & a_n \\ i_1 & \dots & i_n \end{pmatrix}$$

هو الممتد  $C$  المعرفة مركباته على النحو التالي:

$$C \begin{matrix} a_1 & \dots & a_n & b_1 & \dots & b_p \\ i_1 & \dots & i_n & j_1 & \dots & j_q \end{matrix} =$$

$$A \begin{matrix} a_1 & \dots & a_n \\ i_1 & \dots & i_n \end{matrix} B \begin{matrix} b_1 & \dots & b_p \\ j_1 & \dots & j_q \end{matrix}$$

ممتد الانفعال

tensor, strain

(انظر: strain tensor)

ممتد متماثل

tensor, symmetric

إذا لم تتغير أى من مركبات الممتد عند تبديل دليلين معينين، فإن هذا الممتد يكون متماثلاً بالنسبة لهذين الدليلين. أما إذا تحققت هذه الخاصية عند تبديل أى دليلين فإن الممتد يكون متماثلاً.

نظام الأعداد الثلاثي

ternary number system

نظام لكتابة الأعداد الحقيقية يُستخدم فيه الأساس 3 بدلا من الأساس 10 في النظام العشري. فمثلا العدد  $38\frac{5}{27}$  في النظام العشري يكتب في النظام الثلاثي على الصورة 1102.012، وذلك لأن العدد هو

$$1 \times 3^3 + 1 \times 3^2 + 0 \times 3 + 2 \times 3^0$$

$$+ 0 \times 3^{-1} + 1 \times 3^{-2} + 2 \times 3^{-3}$$

عملية ثلاثية

ternary operation

عملية تُجرى على ثلاثة عناصر. مثال ذلك، عملية إيجاد الوسط لثلاثة أعداد وأيضا العملية على الأعداد  $x, y, z$  التي تؤدي إلى النتيجة  $x(y+z)$ . والعملية الثلاثية هي دالة نطاق تعريفها الثلاثيات المرتبة المكوّنة من عناصر فئة ما.  
(انظر: عملية ثنائية binary operation)

terrestrial triangle

مثلث كروي مرسوم على سطح الأرض باعتبارها كرة، يقع أحد رؤوسه عند القطب الشمالي وعادة يكون المطلوب هو تعيين المسافة بين نقطتي الكرة التي يقع عندهما الرأسان الآخران.

ترصيع

tessellation

تغطية المستوى بمضلعات متجاورة أو شغل الفراغ بمتعددات أوجه متجاورة.  
(انظر: متعدد مربعات «بوليومينو» polyomino)

مكعب رباعي البُعد

tesseract

المكعب في الفراغ رباعي البُعد. لهذا المكعب ستة عشر رأسا واثنان وثلاثون حرفا وأربعة وعشرون وجها وثمانية أوجه ثلاثية البُعد.

توافقية لامحورية

tesseral harmonic

إذا كانت  $(1, \theta, \phi)$  هي الإحداثيات القطبية لنقطة على سطح كرة الوحدة فإن التوافقية اللامحورية هي توافقية سطحية من أي من النوعين

$$P_n^m(\cos \theta) \cos m\phi \text{ أو } P_n^m(\cos \theta) \sin m\phi$$

فيها  $m < n$  حيث  $P_n^m$  دالة ليجنדר المزاملة.

(انظر: توافقية قطاعية harmonic, sectoral)

دالة اختبار

test function

(انظر: دالة معّمة generalized function)

إحصاءة اختبار

test statistic

(انظر: statistic, test)

اختبارات قابلية القسمة

tests for divisibility

يوجد العديد من اختبارات قابلية القسمة للأعداد الصحيحة عند كتابتها في الصيغة العشرية. من ذلك:

1 - قابلية القسمة على 2: الرقم الأخير في العدد يقبل القسمة على 2

2- قابلية القسمة على 3 (أو على 9): مجموع أرقام العدد تقبل القسمة على 3 (أو على 9). فمثلا العدد 35.712 يقبل القسمة على 3 وعلى 9 لأن مجموع أرقامه 18.

3- قابلية القسمة على 4: العدد المكون من الرقمين الأخيرين يقبل القسمة على 4.

4- قابلية القسمة على 5: الرقم الأخير هو 0 أو 5

5- قابلية القسمة على 11: فارق مجموع الأرقام في الخانات الزوجية ومجموع الأرقام في الخانات الفردية يقبل القسمة على 11.

زاوية رباعية الأوجه

tetrahedral angle

(انظر: *angle, tetrahedral*)

زُمرة رباعية الأوجه

tetrahedral group

زُمرة تماثلات في الفراغ الثلاثي تحافظ على رباعي الأوجه المنتظم. وهي أيضا الزمرة المتناوبة من رتبة 12، أي فئة التبديلات الزوجية لأربعة عناصر.

(انظر: زُمرة تماثلات، *group of symmetries, tetrahedron, regular*)

سطح رباعي الأوجه

tetrahedral surface

سطح يمكن تمثيله بالمعادلات البارامترية:

$$x = A(u-a)^\alpha (v-a)^\beta$$

$$y = B(u-b)^\alpha (v-b)^\beta$$

$$z = C(u-c)^\alpha (v-c)^\beta$$

حيث

$$a, b, c, A, B, C, \alpha, \beta$$

ثوابت.

رباعي أوجه = هرم ثلاثي

tetrahedron = triangular pyramid

متعدد أوجه عدد أوجهه أربعة أي إن جميع أوجهه مثلثات.

رباعي أوجه منتظم

tetrahedron, regular

رباعي أوجه، كل أوجهه مثلثات متساوية الأضلاع ومتطابقة.

نظرية

theorem

تقرير جدير بالاهتمام أثبتت صحته استنادا إلى صحة بعض الفرضيات.

(انظر: نتيجة *corollary*، تمهيدية *lemma*)

نظرية

theory

مجموعة المبادئ بالإضافة إلى الفرضيات والنتائج التي يمكن اثباتها الخاصة بمفهوم ما.

نظرية الدوال

theory, function

دراسة الدوال في المتغير الحقيقي، والدوال في المتغير المركب.

نظرية الرسوم (المخططات)

theory, graph

دراسة الرسوم، حيث تعرّف بمنظومات رياضية مجردة تتكون كل منها من فئة من العقد (أو الرؤوس أو النقط) وفئة من الأحرف (أو الأقواس أو الخطوط أو القطع المستقيمة) ودالة  $f$ ، تُسمى دالة الالتقاء incidence function،

معروفة على فئة الأحرف وترتبط بكل حرف موجّه زوجا واحدا مرتبا من العقد وبكل حرف غير موجّه زوجا واحدا غير مرتب. وإذا ربطت هذه الدالة حرفا ما بعقدة قيل إن الحرف والعقدة متلاقيان. ويكون الرسم (المخطط) موجها directed أو غير موجّه undirected فقط على حسب كون الأحرف موجهة كلها أو غير موجهة كلها. والأحرف المرتبطة بالعقد ذاتها تسمى أحرف متوازية

parallel edges أو أحرف متعددة multiple edges. والحرف الذي يربط عقدة بنفسها يسمى عروة loop،

وزوج العقد المرتبط بمثل هذا الحرف يكتب على الصورة  $(x, x)$ . والأحرف الأخرى تسمى وصلات links. وتكافؤ

العقدة node valence هو عدد الأحرف المتلاقية عند هذه العقدة، مع احتساب كل عروة مرتين. ويكون الرسم

(المخطط) كاملا complete إذا اتصلت أي عقدتين بحرف واحد فقط. ويكون الرسم (المخطط) مترابطا connected

إذا أمكن توصيل أي عقدتين معا بالتحرك على أحرف. ومركبة component الرسم (المخطط) هي أكبر مخطط جزئي مترابط فيه.

وكان أولر أول من استخدم طرق نظرية الرسوم عام 1736 لبيان أن أي مخطط مترابط يمكن السير عليه بدءا

من نقطة البداية وانتهاءً بالنقطة ذاتها، بحيث يتم السير على كل حرف مرة واحدة فقط. والشرط اللازم والكافي لذلك هو

أن يكون تكافؤ كل عقدة في الرسم (المخطط) زوجيا. ويسمى مثل هذا المسار مسار أولر Eulerian path كما

يسمى الرسم (المخطط) في هذه الحالة مخطط أولر Eulerian graph.

(انظر: مسألة جسور كونيغزبرج

*Königsberg bridges problem* مخطط مستوي *planar graph*)

نظرية الزُمر

theory of groups = group theory

مجموعة المبادئ والفرضيات والنظريات المرتبطة بالزُمر.

النظرية الخطية للمرونة

theory of elasticity, linear

(انظر: *linear theory of elasticity*)

نظرية المعادلات

theory of equations

دراسة طرق حل معادلات كثيرات الحدود وإمكانية هذا الحل، وكذلك العلاقات بين جذور معادلة ما والعلاقات بينها وبين معاملات تلك المعادلة.

نظرية الأعداد  
theory of numbers = number theory  
(انظر: number theory)

دوال ثيتا

theta functions

ليكن  $q = e^{\pi i \tau}$ ، حيث  $\tau$  عدد مركب ثابت، جزؤه التخيلي موجب،  
تعرف دوال ثيتا الأربعة بالعلاقات الآتية (مع إغفال الاعتماد على المتغير  $\tau$ )

$$\theta_1(z) = 2 \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n q^{(n+1/2)^2} \sin(2n+1)z,$$

$$\theta_2(z) = 2 \sum_{n=0}^{\infty} q^{(n+1/2)^2} \cos(2n+1)z,$$

$$\theta_3(z) = 1 + 2 \sum_{n=1}^{\infty} q^{n^2} \cos 2nz,$$

$$\theta_4(z) = 1 + 2 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n q^{n^2} \cos 2nz$$

وتوجد تعبيرات أخرى لهذه الدوال. ويمكن إثبات أن

$$\begin{aligned} \theta_1(z) &= -\theta_2\left(z + \frac{1}{2}\pi\right) \\ &= (-iq^{1/4}e^{iz})\theta_3\left(z + \frac{1}{2}\pi + \frac{1}{2}\pi\tau\right) \\ &= (-iq^{1/4}e^{iz})\theta_4\left(z + \frac{1}{2}\pi\tau\right) \end{aligned}$$

وكل دالة من دوال ثيتا الأربعة تحقق علاقة تماثل العلاقة الآتية:

$$\theta_4(z + \pi) = \theta_4(z) = (-qe^{2iz})\theta_4(z + \pi\tau)$$

وتسمى دوال ثيتا دوال شبه ثنائية الدورة quasi doubly periodic، وهي دوال صحيحة entire functions.

قابلية القسمة على ثلاثة

three, divisibility by

(انظر: اختبارات قابلية القسمة tests for divisibility)

نظرية الدوائر الثلاث

three-circles theorem

(انظر: نظرية هادامار للدوائر الثلاث)

(Hadamard's three circles theorem)

الهندسة الفراغية = الهندسة في ثلاثة أبعاد

three-dimensional geometry = solid (elementary) geometry

(انظر: الهندسة الفراغية (الأولية))

(geometry, solid (elementary))

صورة النقاط الثلاث لمعادلة المستوى

three-point form of the equation of a plane  
(انظر: معادلة المستوى plane, equation of a)

مسألة النقاط الثلاث

three-point problem

إذا أعطيت ثلاث نقاط  $A, B, C$  على استقامة واحدة وكانت المسافتان  $AB$  و  $BC$  معلومتين، وكانت  $S$  نقطة رابعة والزوايتان  $ASB$  و  $BSC$  معلومتين، فالمطلوب تعيين المسافة  $SB$ . وتنشأ مثل هذه المسألة عند تعيين المسافة بين سفينة ونقطة على الساحل.

نظرية المربعات الثلاثة

three-squares theorem

نظرية تنص على أن أي عدد صحيح موجب  $n$  يساوي مجموع مربعات ثلاثة أعداد صحيحة إذا، وفقط إذا، وُجد عدنان صحيحان غير سالبين  $r, s$  بحيث

$$n = 4^r(8s + 7)$$

(انظر: مسأله وارنج Waring's problem)

نظرية ثيو وسيجل وروث

Thue-Siegel-Roth theorem

إذا كان  $\alpha$  عدد غير نسبي و  $\bar{\mu}(\alpha)$  أصغر حد أعلى لكل الأعداد  $\mu$  التي يناظرها عدد لانهاى من الأعداد النسبية

$(p/q)$  بحيث  $\left|\frac{p}{q} - \alpha\right| < q^{-\mu}$ ، فإن النظرية تنص على

أن:  $\bar{\mu}(\alpha) \geq 2$  لكل الأعداد  $\alpha$ . وقد أثبت ليوفيل (1844)

أن  $\bar{\mu}(\alpha) \leq n$  في حالة كون  $\alpha$  عددا جبريا من درجة

$n$ . وأثبت ثيو (1908) أن  $\bar{\mu}(\alpha) \leq \frac{1}{2}n + 1$  وأثبت سيجل

(1921) أن  $\bar{\mu}(\alpha) \leq 2\sqrt{n}$  وأثبت داسوان (1947) أن

$\bar{\mu}(\alpha) \leq \sqrt{2n}$  وأثبت روث (1955) أن  $\bar{\mu}(\alpha) = 2$ .

نظرية المد لتيتزا = نظرية المد لتيتزا وأوريزون

Tietze extension theorem = Tietze-Urysohn extension theorem

إذا كان  $T$  فراغ هاوسدورف الطوبولوجي، فإن أي من المقولتين الآتيتين هي شرط لازم وكاف لى يكون  $T$  فراغا نظاميا.

(1) لكل فنة جزئية مغلقة  $X$  ولكل دالة متصلة  $f$  ترسم  $X$  في الفترة المغلقة  $[0,1]$  توجد دالة متصلة  $F$  ترسم  $T$  فى  $[0,1]$  وتحقق الشرط  $F(x) = f(x)$  إذا كان  $x \in X$ .

(2) لكل فنة جزئية مغلقة  $X$  ولكل دالة متصلة  $f$  ترسم  $X$  فى فنة الأعداد الحقيقية، توجد دالة متصلة  $F$  ترسم



وحدة لقياس الكتلة في النظام المتري، تساوي ألف كيلوجرام.

يمكن إعطاء تعريف استنتاجي لبُعد الفراغ الطوبولوجي  $X$  كالآتي: ليكن  $D$  رمزا للبُعد. يُؤخذ التعريف  $D = -1$  في حالة الفئة الخاوية. وبفرض أنه تم تعريف  $D$  لكل الأعداد الصحيحة الموجبة الأصغر من  $n$ ، عندئذ يُعرف التقرير " $D_p(X) \leq n$ " على أنه صواب إذا، فقط إذا، احتوى كل جوار للنقطة  $p$  جوارا مفتوحا لهذه النقطة، بُعد حده  $D \leq n-1$ ، ثم يُعرف التقرير " $D_p(X) = n$ " بحيث يكون صوابا إذا، فقط إذا، كان  $D_p(X) \leq n$  وخطا إذا كان  $D_p(X) \leq n-1$ . وأخيرا، يُعرف التقرير

$D(X) = n$  على أنه صواب إذا كان  $D(X) \leq n$  وخطا إذا، كان  $D(X) \leq n-1$ ، حيث يكون التقرير " $D_p(X) \leq n-1$ " صوابا إذا، فقط إذا، كان  $D_p(X) \leq n$  لكل  $p$  في  $X$ . وتوجد مفاهيم أخرى لبُعد الفراغ الطوبولوجي فمثلا إذا كان  $M$  فراغا متريا، فإن بُعد  $M$  يساوي  $n$  إذا تحقق الآتي:

1- لكل عدد موجب  $\varepsilon$  يوجد غطاء مغلق من نوع  $\varepsilon$  رتبته أقل من أو تساوي  $n+1$ .

2- يوجد عدد موجب  $\varepsilon$  بحيث يكون كل غطاء مغلق من نوع  $\varepsilon$  للفراغ  $M$  من رتبة أكبر من  $n$ .

(انظر: غطاء فئة  $n$  من رتبة  $n$  فراغ متري)

غطاء من نوع  $\varepsilon$  فراغ متري

(covering of a metric space,  $\varepsilon$  - covering of order  $n$  of a metric space,  $\varepsilon$  -

زمرة مجردة وهي أيضا فراغ طوبولوجي وكل العمليات على هذه الزمرة تكون متصلة.

متعدد الطيات الطوبولوجي ذو البُعد  $n$  هو فراغ طوبولوجي، كل نقطة فيه لها جوار يتشاكل طوبولوجيا مع داخلية كرة في فراغ إقليدي بُعده  $n$ . (انظر: عديد طيات manifold)

أية خاصية لشكل هندسي  $A$  تتحقق أيضا لكل شكل آخر يمكن تحويل  $A$  طوبولوجيا إليه، ومن أمثلة ذلك خواص

$T$  في فئة الأعداد الحقيقية وتحقق الشرط  $F(x) = f(x)$  إذا كان  $x \in X$ .

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات النمساوي الألماني هنريتش فرانز فريدريك تيتزا (H.F.F.Tietze: 1964) وعالم الرياضيات الروسي سامويليفيتش أوريزون (P.S.Urysohn: 1924). (انظر: انكماش retract)

(انظر: متعدد مربعات (بوليومينو) polyomino)

الزمن الشمسي المتوسط = الزمن الفلكي

time, mean solar = astronomical time

الزمن المتوسط الذي ينقضي بين تعاقبين للشمس على خط طول مكان ما على سطح الأرض. وهو أيضا الزمن الذي كانت المزولة الشمسية تبينه لو أن الشمس تحركت بسرعة ثابتة على خط الاستواء الفلكي، أي في مستوى خط الاستواء للأرض.

الزمن الشمسي الظاهري time, apparent solar

الزمن الذي تبينه المزولة الشمسية التي تُقسّم اليوم إلى 24 ساعة. ويساوي أيضا زاوية الساعة للشمس الظاهرية أو الحقيقية مضافا إليها 12 ساعة. والساعات ليست كلها متساوية تماما، وذلك بسبب ميل محور الأرض على مستوى الدائرة

الكسوفية (مستوى مسار الأرض) والاختلاف المركزي لمسار الأرض.

(انظر: ساعة hour، الزمن النجمي sidereal time)

الدائرة الكسوفية (قَلَك البروج) ecliptic

1- نظام موحد لقياس الزمن، استخدم أساسا لضبط مواعيد قطارات السكك الحديدية في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا. في هذا النظام، تقسم الولايات المتحدة إلى أربعة أحزمة يمتد كل منها حوالي 15 درجة طول، هي الحزام الشرقي والحزام الأوسط والحزام الجبلي والحزام الهادي. والزمن في كل من هذه الأحزمة هو الزمن الشمسي المتوسط لخط الطول الأوسط للحزام.

2- الزمن الشمسي المتوسط لخط طول عياري، أي خط طول تختلف زاويته بأحد مضاعفات 15 درجة عن خط طول جرينتش، وذلك باعتبار أن كل 15 درجة تكافئ ساعة واحدة.

(انظر: ثانية زمنية second of time)

(انظر: مقدار السرعة speed، السرعة velocity)

بيانات مأخوذة على فترات زمنية، مثل بيانات درجة الحرارة أو سقوط الأمطار في وقت معين من اليوم، وذلك لعدة أيام متتالية.

الترابط والاكتمال وخاصية كون فئة جزئية مفتوحة أو مغلقة وكذلك خاصية كون النقطة تراكمية.  
(انظر: تحويل طوبولوجي)

(topological transformation)

### topological space

### فراغ طوبولوجي

فئة  $X$  ترتبط بها مجموعة  $J$  من الفئات الجزئية تحقق الآتي:

تنتمي الفئة الخاوية و  $X$  إلى  $J$ ، وينتمي  $U \cap V$  إلى  $J$  إذا انتمى كل من  $U$  و  $V$  إلى  $J$ ، كذلك فإن اتحاد أي عدد من فئات  $J$  ينتمي إلى  $J$ . تُسمى عناصر  $J$  الفئات المفتوحة open sets. ويكون المستوى فراغا طوبولوجيا إذا كانت الفئات المفتوحة هي تلك الفئات  $U$  التي تحقق الخاصية الآتية: لأي  $x \in U$  يوجد عدد  $\varepsilon > 0$  بحيث تحتوي  $U$  القرص الذي مركزه عند  $x$  ونصف قطره  $\varepsilon$ . بالمثل، فإن الفراغ المتري يكون فراغا طوبولوجيا إذا عُرِفَت الفئات المفتوحة بالطريقة نفسها. ويوجد العديد من الأنواع الخاصة للفراغات الطوبولوجية، فالفراغ  $T_0$  (فراغ كماجوروف) له الخاصية الآتية: إذا كان  $x \neq y$  فإما أن توجد فئة مفتوحة تحتوي  $x$  ولا تحتوي  $y$  وإما أن توجد فئة مفتوحة تحتوي  $y$  ولا تحتوي  $x$ . والفراغ  $T_1$  (فراغ فريشيه) له الخاصية الآتية: إذا كان  $x \neq y$  فإنه توجد فئة مفتوحة تحتوي  $x$  ولا تحتوي  $y$ . وأما الفراغ  $T_2$  (فراغ هاوسدورف) فله الخاصية الآتية: إذا كان  $x \neq y$  فإنه توجد فئتان مفتوحتان غير متقاطعتين  $U$  و  $V$  تحتوي الأولى  $x$  وتحتوي الثانية  $y$ . والفراغ  $T_3$  هو الفراغ  $T_1$  المنتظم regular. والفراغ  $T_4$  هو فراغ  $T_1$  طبيعي normal. والفراغ  $T_5$  هو فراغ  $T_1$  العادي تماما completely normal وفراغ  $T_{3\frac{1}{2}}$  (فراغ تيخونوف) هو فراغ  $T_1$  منتظم تماما completely regular.

فراغ  $T_1$  منتظم تماما completely regular.

(انظر: فراغ منتظم regular space)

### تحويل طوبولوجي

topological transformation =

### homeomorphism

تناظر واحد لواحد متصل في الاتجاهين بين نقط شكلين هندسيين  $A$  و  $B$ ، أو تناظر واحد لواحد بين نقط  $A$  و  $B$  بحيث تناظر الفئات المفتوحة (المغلقة) في  $A$  فئات مفتوحة (مغلقة) في  $B$ ، والعكس صحيح أيضا. وإذا أمكن تحويل شكل ما إلى شكل آخر بواسطة تحويل طوبولوجي، فيقال إن الشكلين متكافئان طوبولوجيا. وإعادة التشكل deformation المتصل هو مثال لتحويل طوبولوجي. (انظر: تشوه) متصل

(deformation, continuous)

### topology

فرع الهندسة الذي يتعامل مع الخصائص الطوبولوجية للأشكال.

### طوبولوجيا جبرية

### topology, algebraic

مجالات من الطوبولوجي تُستخدم فيها الطرق الجبرية، وعلى وجه التحديد نظرية الزمر، بشكل موسع. (انظر: زمرة group، هومولوجي homology)

### أساس لطوبولوجيا

### topology, base for a

في فراغ طوبولوجي  $T$  معرف عليه طوبولوجي، تسمى مجموعة  $B$  من الفئات المفتوحة أساسا للطوبولوجي إذا كانت كل فئة من  $T$  اتحادا لبعض فئات  $B$ .

### الطوبولوجيا التوافقية

### topology, combinatorial

فرع الطوبولوجيا الذي يدرس الصور الهندسية من خلال تحليلها إلى أشكال أكثر بساطة (مهيكلات) تتواءم مع بعضها البعض بشكل طبيعي. (انظر: تجمع مهيكلات simplicial complex)

### طوبولوجيا منفردة (متقطع)

### topology, discrete

الطوبولوجي المنفرد بالنسبة لفئة  $S$  هو فئة كل الفئات الجزئية للفئة  $S$ . وتكون كل من هذه الفئات الجزئية مفتوحة ومغلقة في آن واحد، وكذلك تكون كل فئة جزئية جوارا لكل نقطة من نقطها.

### طوبولوجيا فراغ ما

### topology of a space

فئة كل الفئات الجزئية المفتوحة في الفراغ (يلزم أن يكون الفراغ فراغا طوبولوجيا) يمكن تعيين طوبولوجي بتحديد عائلة من الفئات الجزئية لها الخاصية الآتية: ينتمي اتحاد أي عدد من فئات هذه العائلة وكذلك تقاطع أي عدد محدود منها إلى العائلة نفسها.

(انظر: أساس فراغ طوبولوجي)

(base for a topological space)

### طوبولوجيا النقطة والفئة

### topology, point-set

دراسة الفئات باعتبارها نقط تراكم، في مقابل الطرق التوافقية التي تمثل الأشياء كاتحاد من أشياء أبسط، ووصف الفئات من خلال خصائصها الطوبولوجية، كفئات مفتوحة أو مغلقة أو مكتنزة أو مترابطة أو نظامية، الخ.

topology, strong

يطلق هذا الاسم على الطوبولوجيا المعرفة بواسطة المعيار في فراغ خطي معياري، ويقابل ذلك الطوبولوجيا الضعيفة. (انظر: طوبولوجيا ضعيفة weak topology)

عزم ازدواج

torque = couple, moment of a

(انظر: couple, moment of a)

لي (في المرونة)

torsion (in Elasticity)

التشكل الحادث في قضيب أسطواني مثبت من إحدى قاعدتيه وسطحه الجانبي خال من الإجهاد بينما يؤثر في قاعدته الأخرى ازدواج يعمل على الدوران حول محور الأسطوانة.

اللي الجيوديسي

torsion, geodesic

(انظر: geodesic torsion)

سطح كعبي

torus = anchor ring

(انظر: anchor ring)

الانحناء الكلي

total curvature

(انظر: الانحناء الكلي لسطح عند نقطة)

(curvature of a surface at a point, total)

مشتقة تامة

total differential

(انظر: التفاضلة التامة لدالة في أكثر من متغير)

differential of a function of several

(variables, total)

فئة محدودة تمامًا

totally bounded set

(انظر: bounded set, totally)

فئة غير مترابطة كليًا

totally disconnected set

(انظر: disconnected set, totally)

فئة مرتبة كليًا

totally ordered set

(انظر: فئة مرتبة جزئيًا)

(ordered set, partially = poset)

torsion coefficients of a group

إذا كانت  $G$  زمرة تبديلية ذات فئة مولدات محدودة، فإن  $G$  تكون حاصل ضرب ديكارتى لزمرة دورية لا نهائية  $F_1, F_2, \dots, F_m$  وزمرة دورية  $H_1, H_2, \dots, H_n$  من رتب محدودة. العدد  $m$  والرتب  $r_1, r_2, \dots, r_n$  للزمر  $H_1, H_2, \dots, H_n$  تكون نظامًا تامًا من اللامتغيرات. الأعداد  $r_1, r_2, \dots, r_n$  هي معاملات اللي للزمرة  $G$ . وإذا كان العدد  $n$  مساويًا للصفر، تكون  $G$  زمرة بدون لي.

لي منحنى فراغي عند نقطة

torsion of a space curve at a point

إذا كانت  $P$  نقطة ثابتة و  $P'$  نقطة متغيرة على منحنى  $C$ ،  $\Delta s$  طول القوس على  $C$  من  $P$  إلى  $P'$ ،  $\Delta \psi$  الزاوية بين الاتجاهين الموجبين للعمود اللثام للمنحنى  $C$  عند  $P$  و  $P'$  فإن اللي  $1/\tau$  للمنحنى  $C$  عند  $P$  يعرف كالآتي:

$$\frac{1}{\tau} = \lim_{\Delta s \rightarrow 0} \pm \frac{\Delta \psi}{\Delta s}$$

وتختار إشارة  $\frac{1}{\tau}$  بحيث يكون  $\frac{d\psi}{ds} = \frac{\beta}{\tau}$  حيث  $\beta$  و  $\gamma$

متجهها الوحدة في اتجاهي العمودي وعمود اللثام على الترتيب عند النقطة  $P$ .

(انظر: صيغ فرينيه وسيريه)

(Frénet-Serret formulae)

دالة المؤشر لعدد صحيح

totient of an integer

(1) دالة  $\phi$  - أوليل للعدد الصحيح المعطى.

(انظر: دالة  $\phi$  - أوليل (لعدد صحيح))

(Euler  $\phi$  -function (of an integer))

(2) عدد مؤشرات العدد الصحيح المعطى.

(انظر: مؤشر لعدد صحيح totitive of an integer)

totitive of an integer

مؤشر لعدد صحيح

أي عدد صحيح موجب لا يزيد عن العدد الصحيح المعطى ويكون أوليا بالنسبة له (العدد  $+1$  هو العامل المشترك الوحيد الصحيح الموجب بين هذين العددين). فمثلاً، الأعداد 1, 3, 5, 7 مؤشرات للعدد 8. وكل عدد صحيح أقل من عدد أولى معطى هو مؤشر لهذا العدد الأولى.

أثر خط مستقيم في الفراغ

trace of a line in space

(1) النقطة التي يخترق عندها الخط المستقيم أحد مستويات الإحداثيات.

(2) مسقط الخط المستقيم على أحد مستويات الإحداثيات،

وعند استخدام هذا التعريف، تسمى النقطة المعروفة في (1) نقطة الاختراق piercing point.

(انظر: نقطة اختراق لخط مستقيم في الفراغ)

(piercing point of a line in space)



trace of a matrix

مجموع عناصر القطر الرئيسي في المصفوفة. وأحيانا يُستخدم اللفظ الألماني spur بدلا من trace.

traces of a surface

المنحنيات التي يقطع فيها السطح مستويات الإحداثيات.

tracing, curve

(انظر: curve tracing)

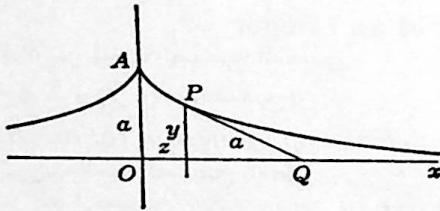
متساوى المماسات

tractrix

منحنى تتساوى فيه أطوال قطع مماساته المحصورة بين المنحنى وأحد محاور الإحداثيات. وهو أيضا المسار الذي يرسمه أحد طرفي قضيب  $PQ$  (الطرف  $P$  في الشكل) ثابت الطول (طوله  $a$ ) ويتصل بنقطة  $Q$  تتحرك على محور السينات من النقطة  $x = 0$  إلى  $\pm\infty$  بحيث يظل القضيب طوال الوقت موازيا لمسار الطرف  $P$  وبداية الحركة من الوضع  $OA$ . ومعادلة هذا المنحنى هي

$$x = a \log \left( \frac{a \pm \sqrt{a^2 - y^2}}{y} \right) \mp \sqrt{a^2 - y^2}$$

وفي حالة منحنى الكتينة هو المنحنى المغلف.



مسار

trajectory

- 1- منحنى، من أمثله المنحنى الذي ترسمه نقطة مادية خلال حركتها.
- 2- المنحنى الذي يقطع كل منحنيات عائلة معطاة أو سطوح عائلة معطاة بنفس الزاوية.

مسار عمودى

trajectory, orthogonal

منحنى يقطع كل منحنيات (أو سطوح) عائلة معطاة على التعامد.

(انظر: مسار trajectory)

منحنيات متسامية

transcendental curves

منحنيات الدوال المتسامية. (انظر: دوال متسامية transcendental functions)

دوال متسامية

transcendental functions

دوال لا يمكن التعبير عنها بدلالة صيغ جبرية لمتغيرات وثوابت، أو تحتوى على دوال مثلثية أو لوغاريتمية أو أسية... إلخ: والدالة المتسامية ليست دالة جبرية. والدالة الصحيحة تكون متسامية إذا، فقط إذا، لم تكن كثيرة حدود. (انظر: دالة جبرية function, algebraic)

عدد متسام (متسامي)

transcendental number

(انظر: عدد جبري algebraic number، عدد غير نسبي irrational number)

استنتاج ما بعد المحدود

transfinite induction

المبدأ الذى ينص على الآتي: إذا كان تقرير ما صادقا للعنصر الأول من فئة  $S$  مرتبة ترتيبا محكما وكان صدقه لعنصر  $a$  من  $S$  يستلزم صدقه لكل عنصر يسبق  $a$ ، فإن التقرير يكون صادقا لكل عنصر من  $S$ . (انظر: الاستنتاج الرياضي induction, mathematical) فئة مرتبة جزئيا  $poset$  (ordered set, partially)

أعداد ما بعد المحدود

transfinite numbers

(انظر: numbers, transfinite)

محول عنصر من زمرة

transform of an element of a group

محول عنصر  $A$  بواسطة عنصر  $X$  هو العنصر  $B = X^{-1}AX$ . وفئة كل محولات العنصر  $A$  بواسطة عناصر الزمرة هي فئة مرافقات العنصر  $A$  وهي فئة مرافقة conjugate set من عناصر الزمرة. وفئة مختلف الزمر الجزئية التي يُحصل عليها بتحويل زمرة جزئية معطاة بواسطة كل عناصر الزمرة هي فئة مرافقة من الزمر الجزئية conjugate set of subgroups. وكل اثنتين من هذه الزمر الجزئية مترافقتان.

(انظر: زمرة group، زمرة جزئية سوية normal subgroup)

محول مصفوفة

transform of a matrix

محول المصفوفة  $A$  هو المصفوفة  $B$  التي ترتبط مع  $A$  بالعلاقة:  $B = P^{-1}AP$ ؛ حيث  $P$  مصفوفة غير شاذة.

تحويل

transformation

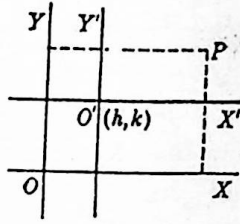
الانتقال من شكل إلى آخر أو من تعبير إلى آخر، كما في الآتي:

1- تغيير تعبير رياضي إلى آخر يختلف عنه في الشكل، كما في التحويل التطاقي congruent transformation.	تحليل بالعوامل لتحويل
2- تغيير معادلة أو تعبير رياضي بالتعويض عن المتغيرات في أيهما بقيمها بدلالة متغيرات أخرى.	transformation, factoring of a
3- الدالة	عملية إيجاد تحويلين (أو أكثر) يعطيان، عند تطبيقهما على التوالي، التأثير نفسه لتحويل مُعطى.
(انظر: تحويل تطاقي congruent transformation، دالة (راسم) function، تحويل خطي linear transformation)	تحويل هرميتي
تحويل متآلف	transformation, Hermitian
transformation, affine	(انظر: Hermitian transformation)
(انظر: affine transformation)	تحويل متجانس
تحويل خطي مرافق	transformation, homogeneous
transformation, adjoint linear	تحويل معادلاته جبرية حدودها لها الدرجة نفسها. ومن أمثلة التحويل المتجانس دوران المحاور والانعكاس في المحاور والاستطالة والانكماش.
(انظر: adjoint linear transformation)	تحويل شعاعي (تشابه)
تحويل تسامتي	transformation, homothetic
transformation, collineatory	(انظر: homothetic transformation = similitude, transformation of)
(انظر: collineatory transformation)	تحويل التطابق
تحويل تطاقي	transformation, identity
transformation, congruent	تحويل ينقل الشيء إلى نفسه.
(انظر: congruent transformation)	(انظر: دالة التطابق identity function)
تحويل عطف	تحويل عكسي
transformation, conjunctive	transformation, inverse
يرتبط التحويل العطف بالصيغ الهرميتية بالطريقة ذاتها التي تربط التحويل التطاقي بالصيغ التربيعية. وكل مصفوفة هرميتية يمكن تحويلها إلى الصورة القطرية بواسطة تحويل عطف، وبالتالي يمكن تحويل كل صيغة هرميتية إلى الصورة:	تحويل يلغي تماما تأثير تحويل مُعطى، فإذا كان $T$ تحويلًا، فإن $T^{-1}$ يكون هو التحويل العكسي إذا تحققت العلاقة $T^{-1}T = I$ حيث $I$ تحويل التطابق.
$\sum_{i=1}^n a_i z_i \bar{z}_i$	وإذا كان $T$ تحويلًا يؤثر في الأعداد المركبة غير الصفرية وفقًا للقاعدة $T(x) = \frac{1}{x}$ ، فالتحويل العكسي $T^{-1}$ هو
بواسطة تحويل خطي، حيث $a_i$ أعداد حقيقية لجميع قيم $i$ .	التحويل $T$ ذاته، إذ إن معكوس المعكوس لعدد مركب غير صفري هو العدد ذاته. وإذا كان $T$ تحويلًا واحدًا لواحد من فئة $X$ على فئة $Y$ يصور العنصر $x \in X$ في العنصر $y \in Y$ ، فإن معكوس $T$ هو التحويل $T^{-1}$ الذي يصور العنصر $y \in Y$ في العنصر $x \in X$ . ويوجد تحويل عكسي لتحويل ما إذا، فقط إذا، كان هذا التحويل واحدًا لواحد.
(انظر: مصفوفتان متكافئتان equivalent matrices)	(انظر: معكوس دالة inverse function، معكوس عملية inverse of an operation)
تحويل القسمة	تحويل حافظ للزوايا
transformation, division	transformation, isogonal
(انظر: division transformation)	(انظر: isogonal transformation)
تحويل حافظ للزوايا	تحويل خطي
transformation, equiangular = isogonal transformation	transformation, linear
(انظر: isogonal transformation)	(انظر: linear transformation)
تحويل أويلر للمتسلسلات	
transformation of series, Euler	
(انظر: Euler transformation of series)	

<p>transformation, matrix of a linear (انظر: matrix of a linear transformation)</p> <p>transformation, normal (انظر: normal transformation)</p> <p>transformation, orthogonal (انظر: orthogonal transformation)</p> <p>transformations, product of two التحويل الذي ينتج عن تطبيق التحويلين، أحدهما تلو الآخر. مثل هذا التحويل قد لا يكون تبادلياً، أي أنه يمكن أن يعتمد على ترتيب تطبيق التحويلين. مثال ذلك، التحويلان  <math>T_1(x) = x + a</math> , <math>T_2(x) = x^2</math>  غير تبادليين، إذ إن  <math>(T_1 T_2)(x) = T_1[T_2(x)] = T_1(x^2) = x^2 + a</math>  بينما  <math>(T_2 T_1)(x) = T_2[T_1(x)] = T_2(x + a) = (x + a)^2</math>  وعلى ذلك يكون  <math>T_1 T_2 \neq T_2 T_1</math></p> <p>transformation, rational تحويل يُستبدل بالمتغيرات في معادلة ما متغيرات جديدة هي دوال نسبية (مُنتقة) في المتغيرات الأصلية. مثال ذلك، التحويلان  <math>T_1(x) = x + 2</math> , <math>T_1(y) = y + 3</math>  <math>T_2(x) = x^2</math> , <math>T_2(y) = y^2</math> و</p> <p>transformation, reducible (انظر: reducible transformation)</p> <p>transformation, simple shear تحويل للإحداثيات على الصورة  <math>x' = x</math>, <math>y' = kx + y</math>,  أو  <math>x' = ky + x</math>, <math>y' = y</math>  وكلاهما يمثل حركة قص في المستوى.</p> <p>transformation, symmetric (انظر: symmetric transformation)</p>	<p>transformation, topological (انظر: topological transformation)</p> <p>transformation of coordinates (انظر: coordinates, transformation of)</p> <p>transformation group (group of transformations) فئة من التحويلات تمثل زمرة. (انظر: زمرة group، تحويل عكسي inverse transformation، حاصل ضرب تحويلين product of two transformation)</p> <p>transformation of similitude (انظر: similitude, transformation of)</p> <p>transformation, unitary (انظر: unitary transformation)</p> <p>transit جهاز لقياس الزوايا، يتكون أساساً من تلسكوب صغير يمكنه الدوران في مستوى أفقي أو رأسي ويتم تحديد زوايا دورانه على مسطرة مدرّجة.</p> <p>transitive relation (انظر: relation, transitive)</p> <p>translation of axes النسبة إلى محاور جديدة توازي محاور الإحداثيات الأصلية مما ينتج عنه تغير إحداثيات النقط. ويستخدم نقل المحاور لتبسيط شكل المعادلات. مثال ذلك، يمكن تبسيط الصيغ التربيعية بحذف حدود الدرجة الأولى في المتغيرات عن طريق نقل المحاور.</p> <p>translation formulae العلاقات التي تربط بين الإحداثيات الجديدة والإحداثيات الأصلية عند نقل المحاور. ففي حالة نقل المحاور في المستوى مثلاً، تكون العلاقات بين الإحداثيات الديكارتية للنقطة <math>(x, y)</math> والإحداثيات الديكارتية الجديدة <math>(x', y')</math> للنقطة ذاتها على الصورة</p>
--	---



$x = x' + h$  ,  $y = y' + k$  حيث  $(h, k)$  إحداثيا نقطة الأصل للإحداثيات الجديدة بالنسبة لمحوري الإحداثيات الأصلية.



النقل والدوران

### translation and rotation

تحويل ينقل ويدور المحاور. يستخدم مثل هذا التحويل في دراسة الصيغ التربيعية العامة في المتغيرين  $(x, y)$  لحذف حدود الدرجة الأولى والحد الذي يحتوى على حاصل الضرب  $xy$ ، وتكون صورة التحويل عندئذ

$$x = x' \cos \theta - y' \sin \theta + h$$

$$y = x' \sin \theta + y' \cos \theta + k$$

حيث  $(h, k)$  إحداثيا نقطة الأصل للإحداثيات الجديدة بالنسبة لمحوري الإحداثيات الأصلية و  $\theta$  الزاوية التي يجب تدوير محوري الإحداثيات الأصليين بها حتى يتوازي مع المحورين المناظرين للإحداثيات الجديدة.

سطح نقل

### translation surface

(انظر: surface of translation)

مسألة هيتشكوك للنقل

### transportation problem, Hitchcock

مسألة في البرمجة الخطية هدفها تقليل التكلفة الكلية عند تحريك مجموعة من السفن بين عدد من الموانئ. وتتلخص المسألة في الآتي: إذا كانت هناك  $a_i$  سفينة في الميناء  $A_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) والمطلوب تحريك عدد  $b_j$  من السفن إلى الميناء  $B_j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) تحت القيد

$$\sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j$$

علما بأن تكلفة تحريك السفينة الواحدة من  $A_i$  إلى  $B_j$  هي  $C_{ij}$ ، فيلزم عندئذ اختيار عدد من الأعداد الصحيحة غير السالبة  $x_{ij}$  تجعل الكمية

$$\sum_{i,j=1}^{n,m} C_{ij} x_{ij}$$

أقل ما يمكن تحت الشرطين

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} = a_i, \quad \sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j$$

(انظر: البرمجة الخطية linear programming)

### transpose

أي حد في معادلة ما بعد نقله من أحد طرفي المعادلة إلى الطرف الآخر مع تغيير إشارته. فمثلا، تتحول المعادلة  $x + 2 = 0$

إلى الصورة:

$$x = -2$$

بعد نقل العدد 2 من الطرف الأيسر للمعادلة إلى طرفها الأيمن مع تغيير إشارته، ويكون العدد  $(-2)$  هو منقول العدد 2.

### مدور مصفوفة

### transpose of a matrix

(انظر: matrix, transpose of a)

### نقل - تبديل

### transposition

1- عملية نقل حد من طرف معادلة ما إلى الطرف الآخر مع تغيير إشارته.

(انظر: منقول transpose)

2- تبديل شيئين أو تبديل دورى لشيئين.

(انظر: تبديل دورى permutation, cyclic)

### قاطع مُستعرض

### transversal

خط يقطع عائلة من الخطوط.

(انظر: الزوايا المصنوعة بقاطع)

‘angles made by a transversal

شرط القاطع المستعرض

(transversality condition)

### شرط القاطع المستعرض

### transversality condition

شرط يُعَيّن ما هو معروف من أن القطعة المستقيمة ذات أقصر طول التي تصل بين نقطة معطاة  $(x_1, y_1)$  ومنحنى مُعطى  $C$  يجب أن تكون عمودية على  $C$  عند النقطة  $(x_2, y_2)$  التي تُقابل عندها القطعة المستقيمة المنحني. وإذا كانت

$$x = X(t), y = Y(t)$$

هما المعادلتين البارامتريتين للمنحنى، فإن شرط القاطع المستعرض هو

$$(f - y'f_{y'})X_t + f_{y'} Y(t) = 0$$

ويلزم تحققه عند النقطة  $(x_2, y_2)$  لو كانت الدالة  $y$  تحقق أقل قيمة للتكامل

$$I = \int_{x_1}^{x_2} f(x, y, y') dx$$

حيث  $f$  دالة معينة مسبقاً والنقطة  $(x_1, y_1)$  ثابتة والنقطة  $(x_2, y_2)$  مقيدة بأن تقع على المنحنى.

## معجم مصطلحات الرياضيات

والمحنى الذي يحقق شرط الاستعراض بالنسبة لمنحنى آخر  $C$  ويجعل للتكامل

$$I = \int_{x_1}^{x_2} f(x, y, y') dx$$

قيمة صغرى عندما تقع النقطة  $(x_2, y_2)$  على المنحنى  $C$  يسمى المنحنى المستعرض *transversal curve*.  
(انظر: قاطع مستعرض *transversal*، نقطة بؤرية (في حساب التغيرات) *focal point (in the Calculus of Variations)*)

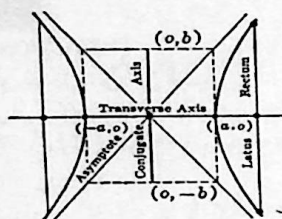
المحور المستعرض لقطع زائد

**transverse axis of a hyperbola**

للقطع الزائد

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

المحور المستعرض هو القطعة المستقيمة التي طولها  $2a$  والتي تصل بين نقطتي تقاطع القطع مع محور السينات



شبه منحرف عام

**trapezium**

(انظر: شبه منحرف *trapezoid*)

شبه منحرف

**trapezoid**

مضلع رباعي له ضلعان متوازيان. ويُطلب أحيانا ألا يتوازي الضلعان الآخران. والضلعان المتوازيان هما قاعدتا bases شبه المنحرف والمسافة العمودية بين القاعدتين هي ارتفاع *altitude* شبه المنحرف.

وشبه المنحرف متساوي الساقين *isosceles trapezoid* هو شبه منحرف يتساوى فيه طول الضلعين غير المتوازيين. أما المساحة  $A$  لشبه المنحرف فتساوى حاصل ضرب ارتفاعه  $h$  في نصف مجموع طولي قاعدتيه  $b_1$  و  $b_2$  أي

$$A = h \frac{b_1 + b_2}{2}$$

وفي حالة عدم توازي ضلعين في شبه المنحرف سمي شبه منحرف عامًا *trapezium*



قاعدة شبه المنحرف = صيغة شبه المنحرف

**trapezoid rule = trapezoid formula**

صيغة لتقريب التكامل  $\int_a^b f(x) dx$  وذلك بتقسيم فترة

التكامل  $[a, b]$  إلى فترات جزئية متجاورة بواسطة عدد من النقط  $a = x_0, x_1, x_2, \dots, x_n = b$  ثم تقرب منحنى الدالة  $f(x)$  على كل فترة من الفترات  $[x_k, x_{k+1}]$  و  $(k = 0, 1, \dots, n-1)$  بقطعة مستقيمة تصل بين نقطتي المنحنى المناظرتين لقيمتي الإحداثي السيني  $x_k$  و  $x_{k+1}$ . عندئذ تأخذ الصيغة المقربة للتكامل الصورة:

$$\frac{(b-a)}{n} \left[ \frac{1}{2} (y_0 + y_n) + \sum_{i=1}^{n-1} y_i \right]$$

حيث  $y_k = f(x_k)$  لكل  $k$ . والقيمة المطلقة للخطأ الناتج عن استخدام صيغة شبه المنحرف لا تزيد عن

$$\frac{M(b-a)^3}{12n^2}$$

للمشتقة الثانية للدالة  $f$  على الفترة  $(a, b)$ .  
(انظر: قاعدة سيمسون *Simpson's rule*)

شجرة

**tree**

مخطط مترابط غير خاوي لا يحتوي على مسارات مغلقة.  
(انظر: نظرية (الرسوم) المخططات

*theory, graph* مسار *path*)

مثلث بأقواس

**trefoil**

(انظر: مضلع منتظم بأقواس *multifoil*)

اتجاه عام

**trend**

اتجاه معين في فئة من البيانات، مثل سعر الصلب على مدى فترة زمنية طويلة. والبيانات المنفردة تتذبذب عادة حول هذا الاتجاه العام. ويُسمى الاتجاه العام اتجاهًا ذاتيًا *secular trend* إذا ظل قائمًا لفترة طويلة من الزمن، أي أن يكون ناتجًا عن مؤثرات طويلة المدى. ويُمثل الاتجاه العام عادة بدالة رياضية ملاءمة، مثل خط الاتجاه العام.

(انظر: خط الاتجاه العام *line, trend*)

المتوسط المتحرك *average, moving*

مثلث

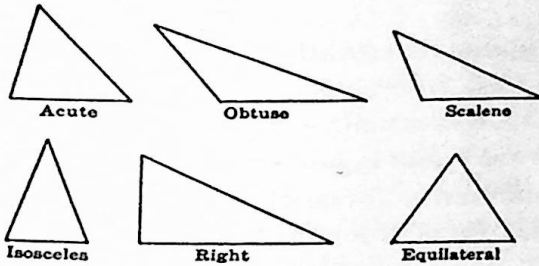
**triangle**

(1) الشكل الذي يتكوّن من توصيل ثلاث نقط ليست على استقامة واحدة (رؤوس المثلث *vertices*) بقطع مستقيمة (أضلاع المثلث *sides*)

(2) الشكل المعرّف في (1) بالإضافة إلى نقط المستوى الذي يقع فيه المثلث المحصورة داخله. ويوجد ستة أنواع

من المثلثات. إذا اعتُبر أحد أضلاع المثلث قاعدة له، فإن ارتفاع المثلث المناظر لهذه القاعدة هو المسافة العمودية بين الرأس المقابل للقاعدة والقاعدة. وإذا أخذت رؤوس المثلث في ترتيب عكس اتجاه دوران عقارب الساعة، فإن مساحة المثلث تُعطى بالمحدد الذي يمثل صفه الأول الإحداثيات السينية للرؤوس وصفه الثاني الإحداثيات الصادية للرؤوس وكل عناصر صفه الثالث متساوية ويساوى كل منها الوحدة.

(انظر: مثلث حاد الزوايا *acute angled triangle*)  
 مثلث منفرج *obtuse triangle*  
 مثلث متساوي الساقين *isosceles triangle*  
 مثلث مائل *oblique triangle*  
 مثلث قائم الزاوية *right angled triangle*



مثلث فلكي

**triangle, astronomical**

مثلث كروي على الكرة السماوية رؤوسه القطب السماوي الأقرب والسمت والجسم السماوي محل الاهتمام.  
 (انظر: زاوية ساعة *hour angle*)  
 دائرة ساعة *hour circle*

مثلثان متطابقان

**triangles, congruent**

(انظر: أشكال متطابقة (في الهندسة))  
*(congruent figures (in Geometry))*

المركز الخارجي لمثلث

**triangle, excentre of a**

(انظر: *excentre of a triangle*)

المركز الداخلي لمثلث

**triangle, incentre of a**

(انظر: *incentre of a triangle*)

مركز ارتفاعات المثلث

**triangle, orthocentre of a**

(انظر: *orthocentre of a triangle*)

مثلث بسكال

**triangle, Pascal's**

(انظر: *Pascal's triangle*)

مثلث الموازي

**triangle, pedal**

(انظر: *pedal triangle*)

المثلث القطبي لمثلث كروي

**triangle of a spherical triangle, polar**

(انظر: *polar triangle of a spherical triangle*)

حل المثلث

**triangle, solution of a**

(انظر: *solution of a triangle*)

مثلث أرضي

**triangle, terrestrial**

(انظر: *terrestrial triangle*)

متباينة المثلث

**triangle inequality**

متباينة من النوع  $|x+y| \leq |x| + |y|$ . وعندما يكون  $x, y$  عددين حقيقيين أو مركبين أو متجهين لكل منها ثلاثة مركبات أو أقل، فإنه يمكن إثبات المتباينة باستخدام معلومة أن طول أى ضلع في المثلث أقل من أو يساوى مجموع طولي الضلعين الآخرين. وفي الفراغات الاتجاهية المعيارية تأخذ متباينة المثلث الصورة:

$$\|x+y\| \leq \|x\| + \|y\|$$

حيث  $\|x\|$  معيار العنصر  $x$  في الفراغ.

(انظر: فراغ ضرب داخلي *inner-product space*)

فراغ اتجاهي *vector space*)

مثلث الإبحار المستوي

**triangle of plane sailing**

(انظر: *sailing, triangle of plane*)

عدد مثلثي

**triangular number**

(انظر: أعداد مثلثية *numbers, triangular*)

منشور مثلثي

**triangular prism**

منشور كل من قاعدتيه على شكل مثلث.

هرم مثلثي = رباعي أوجه

**triangular pyramid = tetrahedron**

(انظر: *tetrahedron*)

منطقة مثلثية

**triangular region**

(انظر: منطقة *region*)



فراغ قابل للتثليث

triangulable space

فراغ متشاكل طوبولوجيًا مع تجمع مهيكلات. مثال ذلك سطح الكرة العادية فراغ تثليثي لأنه متشاكل طوبولوجيًا مع سطح رباعي الأوجه المنتظم الداخلي، والتشاكل الطوبولوجي يتكون من مساقط نقط الكرة على رباعي الأوجه في اتجاهات أنصاف الأقطار (ومن مساقط نقط رباعي الأوجه على الكرة في اتجاهات أنصاف الأقطار). وسطح رباعي الأوجه المنتظم هو تجمع مهيكلات كل منها مثلث. وهذا الرسم لرباعي الأوجه على الكرة يقسم الكرة إلى أربعة مثلثات كروية تناظر الأوجه الأربعة لرباعي الأوجه.

تثليث فراغ طوبولوجي

triangulation of a topological space

تثليث فراغ طوبولوجي  $T$  هو تشاكل طوبولوجي من  $T$  على متعدد أوجه يتكون من النقط التي تنتمي إلى أحد مهيكلات تجمع المهيكلات. (انظر: تجمع مهيكلات (simplicial complex))

خاصية الفصل الثلاثي

trichotomy property

خاصية تُفترض أحيانًا في ترتيب فئة ما، مفادها أنه لأي عنصرين  $x$  و  $y$  من الفئة تتحقق علاقة واحدة فقط من

العلاقات الثلاث  $x < y$  و  $x = y$  و  $y < x$

(انظر: خواص الترتيب للأعداد الحقيقية)

properties of real numbers

فئة مرتبة جزئياً (ordered set, partially ordered)

منحنى نيوتن ثلاثي التفرع

trident of Newton

المنحنى التكعيبي المُعرَّف بالمعادلة

$$xy = ax^3 + bx^2 + cx + d, (a \neq 0)$$

يقطع هذا المنحنى محور السينات إما في نقطة واحدة وإما في ثلاث نقاط، ويتقرب المنحنى إلى محور الصادات عندما  $d \neq 0$ . وفي حالة  $d = 0$  إما أن ينطبق المنحنى على محور الصادات ( $x = 0$ ) وإما أن يكون قطعاً مكافئاً معادلته:

$$y = ax^2 + bx + c$$

دالتان مثلثيتان مترافقتان

trigonometric cofunctions

دالتان مثلثيتان  $f$  و  $g$  بحيث  $f(x) = g(y)$  إذا كانت  $x$  و  $y$  زاويتين متممتين. ومن أمثلة ذلك، دالتا الجيب وجيب التمام هما دالتان مترافقتان، وكذلك الحال بالنسبة لدالتا الظل وظل التمام، وأيضاً بالنسبة لدالتا القاطع وقاطع التمام. فعلى سبيل المثال،

$$\tan 15^\circ = \cot 75^\circ \text{ و } \sin 30^\circ = \cos 60^\circ$$

$$\text{و } \sec(-10^\circ) = \csc(100^\circ)$$

منحنيات مثلثية

trigonometric curves

الرسومات البيانية للدوال المثلثية في نظام محاور ديكارتية. كما يطلق المصطلح أيضاً على الرسومات البيانية للدوال التي تحتوي فقط على دوال مثلثية، مثل:

$$(\sin x + \tan x) \text{ أو } (\sin 2x + \sin x)$$

(انظر: جيب التمام (جتا) cosine (cos))

ظل التمام (ظتا) cotangent (cot)

قاطع التمام (قتا) cosecant (cosec)

القاطع (قا) secant (sec)، الجيب (جا) sine(sin)

الظل (ظا) tangent (tan)

معادلة مثلثية

trigonometric equation

معادلة تحتوي على دوال مثلثية، ومن أمثلتها:

$$\sin^2 x + 3x = \tan(x + 2) \text{ أو } \cos x - \sin x = 0$$

الصورة المثلثية لعدد مركب = الصورة القطبية لعدد مركب

trigonometric form of a complex number = polar form of a complex number

(انظر: عدد مركب complex number)

سعة عدد مركب

complex number, argument of a

مقياس عدد مركب

(complex number, modulus of a)

دالة مثلثية عكسية

trigonometric function, inverse = antitrigonometric function

أي من الدوال الست العكسية للدوال المثلثية المعروفة، ويرمز لها عادة بالرموز

$$\sin^{-1} x, \cos^{-1} x, \tan^{-1} x,$$

$$\cot^{-1} x, \sec^{-1} x, \csc^{-1} x$$

أو بالرموز

$$\arcsin x, \arccos x, \arctan x,$$

$$\text{arc cot } x, \text{arc sec } x, \text{arc csc } x$$

وكلها دوال متعددة القيمة ولكن يمكن تعريف ما يُسمى بالقيم الأساسية لهذه الدوال: وهي دوال أحادية القيمة.

(انظر: قوس قاطع التمام arc-cosecant)

قوس جيب التمام arc-cosine

قوس ظل التمام arc-cotangent

قوس القاطع arc-secant

قوس الجيب arc-sine، قوس الظل arc-tangent

الدوال المثلثية

trigonometric functions

في حالة الزوايا الحادة، تُعرّف الدوال المثلثية للزاوية كنسب معينة بين أطوال الأضلاع في مثلث قائم إحدى زواياه هي هذه الزاوية.

وفي حالة أية زاوية عامة موجبة أو سالبة  $A$ ، إذا كانت  $OP$  هي القطعة المستقيمة التي تبدأ من نقطة الأصل  $O$  لمجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة مستوية  $(x, y)$  حتى النقطة  $P(x, y)$  وبحيث تكون  $A$  هي الزاوية المقيسة بدءاً من الاتجاه الموجب لمحور السينات إلى  $OP$ ، وكان  $OP = r$  عندئذ:

$$\sin A = \frac{y}{r}, \cos A = \frac{x}{r}, \tan A = \frac{y}{x},$$

$$\cot A = \frac{x}{y}, \sec A = \frac{r}{x}, \csc A = \frac{r}{y}$$

ويمكن تحديد ربع المستوى الذي تقع فيه الزاوية  $A$  تماماً إذا علمت إشارتا دالتين مثلثيتين لهذه الزاوية شريطة ألا تكون أي من هاتين الدالتين معكوساً للأخرى. فمثلاً إذا كان  $\sin A > 0$  و  $\cos A < 0$ ، فإن الضلع النهائي للزاوية  $A$  يقع في الربع الثاني في مستوى الإحداثيات.

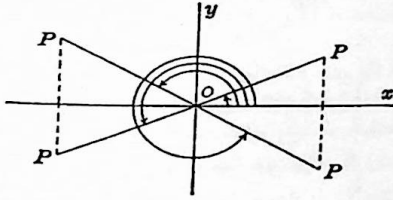
(انظر: جيب التمام (جتا)  $\cosine (cos)$

ظل التمام (ظتا)  $\cotangent (cot)$

قاطع التمام (قتا)  $cosecant (cosec)$

القاطع (قا)  $secant (sec)$

الجيب (جا)  $sine (sin)$ ، الظل (ظا)  $tangent (tan)$ )



المتطابقات المثلثية الأساسية

trigonometric fundamental identities

المتطابقات

$$\sin x = \frac{1}{\csc x}, \cos x = \frac{1}{\sec x},$$

$$\tan x = \frac{1}{\cot x}, \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1, \tan^2 x + 1 = \sec^2 x,$$

$$\cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

ويعبر عن الدوال المثلثية عادة بالأعداد وعندئذ يكون المقصود بالعدد هو قياس الزاوية مقدراً بالزوايا النصف القطرية، كما يمكن تعريف دالتي الجيب وجيب التمام بدلالة متسلسلات كالاتي:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$$

وعندئذ يمكن تعريف باقي الدوال المثلثية من خلال المتطابقات الأساسية للدوال المثلثية. كما تعرف دالتا الجيب وجيب التمام للأعداد المركبة بدلالة الدالة الأسية كالاتي:

$$\sin z = \frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2i}$$

$$\cos z = \frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2i}$$

أو بدلالة المتسلسلتين:

$$\sin z = z - \frac{z^3}{3!} + \frac{z^5}{5!} - \dots$$

$$\cos z = 1 - \frac{z^2}{2!} + \frac{z^4}{4!} - \dots$$

وأيضاً تُعرّف باقي الدوال المثلثية في هذه الحالة من خلال المتطابقات الأساسية للدوال المثلثية كما في حالة الزوايا الحقيقية.

متسلسلة مثلثية

trigonometric series

أية متسلسلة على الصورة

$$a_0 + \sum_n (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$$

حيث  $a_n$  و  $b_n$  ثوابت لجميع قيم  $n$ .

(انظر: متسلسلة فورييه  $Fourier series$ )

تعويضات مثلثية

trigonometric substitutions

التعويضات  $x = a \tan u$  أو  $x = a \sin u$  أو  $x = a \sec u$  التي تستخدم للتخلص من الجذور في

التعابير الجبرية من النوع

$$\sqrt{x^2 - a^2} \text{ أو } \sqrt{x^2 + a^2} \text{ أو } \sqrt{a^2 - x^2}$$

فتحولها إلى  $|a \tan u|$  و  $|a \sec u|$  و  $|a \cos u|$  على

الترتيب. والتعبير من النوع  $\sqrt{x^2 + px + q}$  يمكن دائماً

تحويله إلى إحدى الصيغ الثلاث الموضحة أعلاه عن طريق عملية إكمال المربع.

(انظر: التكامل بالتعويض

$integration by substitution$ )

حساب المثلثات

trigonometry

فرع من الرياضيات يختص بمسائل حل المثلث وتطوير الطرق الحسابية لهذه المسائل، وكذلك بدراسة خصائص الدوال المثلثية وتطبيقاتها في مختلف مسائل الرياضيات. ولحساب المثلثات تطبيقات عديدة في علوم المساحة والإبحار والإنشاءات وأيضاً في مختلف فروع العلم الأخرى ويفيد بصفة خاصة في فروع الرياضيات والفيزياء.

حساب المثلثات المستوية

trigonometry, plane

حساب المثلثات مطبقاً على الأشكال المستوية، كالمثلثات المستوية وغيرها.

**trigonometry, spherical**

فرع الرياضيات الذي يختص بدراسة المثلثات الكروية.

صيغ نصف الزاوية في حساب المثلثات المستوية

**trigonometry, half-angle formulae for plane**

(انظر:)

(half-angle formulae of plane trigonometry)

صيغ نصف الزاوية ونصف الضلع في حساب المثلثات الكروية

**trigonometry, half-angle and half-side formulae of spherical**

(انظر: half-angle and half-side formulae of spherical trigonometry)

متطابقات حساب المثلثات المستوية

**trigonometry, identities of plane**

المعادلات التي تصف العلاقات بين الدوال المثلثية وتكون صحيحة لكل قيم المتغيرات المعرفة هذه الدوال عندها. وأبسط هذه المتطابقات العلاقات الأساسية بين الدوال المثلثية. ومن متطابقات حساب المثلثات المستوية أيضا: (1) صيغ الاختزال reduction formulae والتي تمكن من التعبير عن قيمة أي دالة مثلثية لزاوية ما بدلالة قيم دالة مثلثية لزاوية  $A$  تحقق  $0 \leq A < 90^\circ$  أو  $0 \leq A < 45^\circ$ . مثال ذلك:

$$\sin(90^\circ \pm A) = \cos A$$

$$\sin(180^\circ \pm A) = \mp \sin A$$

$$\sin(270^\circ \pm A) = -\cos A$$

$$\cos(90^\circ \pm A) = \mp \sin A$$

$$\cos(180^\circ \pm A) = -\cos A$$

$$\cos(270^\circ \pm A) = \pm \sin A$$

$$\tan(90^\circ \pm A) = \mp \cot A$$

$$\tan(180^\circ \pm A) = \pm \tan A$$

$$\tan(270^\circ \pm A) = \mp \cot A$$

(2) متطابقات فيثاغورس

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$1 + \cot^2 x = \csc^2 x$$

(3) قوانين الجمع والطرح

$$\sin(x \pm y) = \sin x \cos y \pm \cos x \sin y$$

$$\cos(x \pm y) = \cos x \cos y \mp \sin x \sin y$$

$$\tan(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \mp \tan x \tan y}$$

(4) قوانين ضعف الزاوية

$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$$

(5) قوانين حاصل الضرب

$$\sin x \cos y = \frac{1}{2} [\sin(x + y) + \sin(x - y)]$$

$$\cos x \sin y = \frac{1}{2} [\sin(x + y) - \sin(x - y)]$$

$$\cos x \cos y = \frac{1}{2} [\cos(x + y) + \cos(x - y)]$$

$$\sin x \sin y = \frac{1}{2} [\cos(x - y) - \cos(x + y)]$$

(انظر: الدوال المثلثية trigonometric functions المتطابقات المثلثية الأساسية)

(trigonometric fundamental identities)

**trigonometry, spherical** حساب المثلثات الكروية  
(انظر: spherical trigonometry)

**trihedral**

ثلاثي الأوجه

(1) شكل يتكون من ثلاثة خطوط مستقيمة ليست واقعة في مستوى واحد وتتقاطع في نقطة. وإذا كانت الخطوط المستقيمة موجهة سُمي الشكل ثلاثي أوجه موجَّهاً directed trihedral. والشكل المكون من محاور الإحداثيات الديكارتيّة في الفراغ هو ثلاثي أوجه الإحداثيات coordinate trihedral.

(2) اتحاد ثلاثة أشعة ليست واقعة في مستوى واحد وتتشترك كلها في نقطة البداية. ويكون الشكل موجَّهاً directed إذا رُتبت الأشعة فيما بينهما، ويكون ثلاثي الأوجه الموجَّه يساريًا left-handed إذا كان يتبع قاعدة اليد اليسرى، أي إنه عند الإشارة بإبهام اليد اليسرى في اتجاه الشعاع الأول، فإن اتجاه ثني الأصابع يكون هو اتجاه دوران الشعاع الثاني نحو الشعاع الثالث خلال الزاوية الصغرى.

ويكون ثلاثي الأوجه الموجَّه يمينيًا right-handed إذا كان يتبع قاعدة اليد اليمنى. وإذا كانت  $\mathbf{u}, \mathbf{v}, \mathbf{w}$  ثلاثة متجهات في اتجاهات الأشعة المرتبة لثلاثي الأوجه، فإن ثلاثي الأوجه يكون موجب الوجهة أو سالبها وفقا لكون حاصل الضرب القياسي الثلاثي  $\mathbf{u} \cdot (\mathbf{v} \wedge \mathbf{w})$  موجبا أو سالبا على الترتيب.

**trihedral, trirectangular**

ثلاثي أوجه قائم

ثلاثي أوجه يتكون من ثلاثة أشعة متعامدة. والشرط اللازم والكافي لكي يكون ثلاثي الأوجه قائما هو أن تكون القيمة المطلقة للمحدد الذي تتكون صفوفه من جيوب تمام الأشعة مساويا الواحد الصحيح. والمحدد نفسه يساوي الواحد الصحيح إذا، وفقط إذا، كان ثلاثي الأوجه موجب التوجه.



triple integral

(انظر: تكاملي متتابع integral, iterated)  
تكاملي متعدد integral, multiple

ثلاثية من الدوال التوافقية المترافقة

triple of conjugate harmonic functions

ثلاثة دوال  $x(u, v), y(u, v), z(u, v)$  توافقية في منطقة  $D$  وتحقق فيها العلاقتين  $E = G, F = 0$  مثل هذه الدوال تعطي رواسم حافظة للزوايا للمنطقة  $D$  على سطوح صغرى.

(انظر: سطح أصغر minimal surface)  
سطح أصغر وحيد الوجه

(minimal surface, one-sided)

جذر ثلاثي لمعادلة

triple root of an equation

جذر لمعادلة يتكرر ثلاث مرات.

(انظر: جذر مكرر لمعادلة)

(multiple root of an equation)

حاصل الضرب القياسي لثلاثة متجهات

triple scalar product of three vectors

حاصل الضرب  $A \cdot (B \times C)$  حيث النقطة تمثل حاصل الضرب القياسي و  $(\times)$  تمثل حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين، ويكتب أيضاً على إحدى الصور  $[A, B, C]$  أو  $[A, B, C]$ . ويسمى أحيانا حاصل الضرب القياسي الثلاثي.

إذا تم التعبير عن المتجهات الثلاثة بدلالة مركباتها في إحداثيات ديكارتية متعامدة على الصورة:

$$A = a_1 i + a_2 j + a_3 k$$

$$B = b_1 i + b_2 j + b_3 k$$

$$C = c_1 i + c_2 j + c_3 k$$

حيث  $i, j, k$  متجهات الوحدة في اتجاهات محاور الإحداثيات، فإن

$$A \cdot (B \times C) = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$$

ويتضح من ذلك أن التبديل الدوري للمتجهات الثلاثة لا يغير من قيمة حاصل الضرب القياسي الثلاثي. والقيمة المطلقة لحاصل الضرب هذا تُعطي حجم متوازي السطوح المقام على المتجهات الثلاثة كأضلاع.

مجموعة ثلاثية من السطوح المتعامدة

triply orthogonal system of surfaces

(انظر: orthogonal system of surfaces, triply)

ثلاثي الأوجه المتحرك للمنحنيات الفراغية والسطوح  
trihedral of space curves and surfaces, moving

(1) للمنحنى الفراغي، هو ثلاثي الأوجه المكوّن من المماس والعمود الرئيسي وعمود اللثام، مأخوذة كلها عند نقطة متغيرة على المنحنى.

(2) للسطح بالنسبة إلى منحنى موجه عليه، يمكن تعريف ثلاثي الأوجه المتحرك كالآتي: لتكن  $P$  نقطة عامة على منحنى موجه  $C$  على السطح المعطى  $S$  و  $\{\alpha, \beta, \gamma\}$

مجموعة متجهات وحدة عند  $P$  في الاتجاه الموجب للمماس للمنحنى  $C$  عند  $P$  وفي الاتجاه الموجب للعمود على السطح  $S$  عند  $P$  وفي المستوى المماس للسطح

$S$  عند  $P$  على الترتيب، وبحيث يكون للثلاثية  $\{\alpha, \beta, \gamma\}$  نفس وجهة محاور الإحداثيات  $(x, y, z)$ . المحاور

الموجهة في اتجاهات  $\{\alpha, \beta, \gamma\}$  هي بالتعريف ثلاثي الأوجه المتحرك للسطح  $S$  بالنسبة للمنحنى  $C$  الواقع عليه.

زاوية ثلاثية الأوجه

trihedral angle

زاوية متعددة الأوجه، عدد أوجهها ثلاثة.  
(انظر: زاوية متعددة الأوجه angle, polyhedral)

زاويتان ثلاثيتا الوجه متمثلتان

trihedral angles, two symmetric

زاويتان ثلاثيتا الوجه، زواياهما المتناظرة متساوية، ولكن ترتيبها في إحدى الزاويتين هو عكس ترتيبها في الزاوية الأخرى.

trillion

تريليون

(1) في الولايات المتحدة وفرنسا، هو مليون مليون، أي  $10^{12}$ .

(2) في إنجلترا، هو مليون مليون مليون أي  $10^{18}$ .

trinomial

ثلاثي حدود

كثيرة حدود عدد حدودها ثلاثة، مثل  $x^2 - 3x + 2$ .

triple

ثلاثية، ثلاثي

شيء يتكون من ثلاثة أجزاء.

ثلاثية مرتبة

triple, ordered

فئة تتكون من ثلاثة عناصر، أحدها يُقال له العنصر الأول، وآخر هو العنصر الثاني والعنصر المتبقي هو العنصر الثالث. وثلاثية الأعداد  $(a, b, c)$  يمكن أن تُستخدم للتعبير

عن متجه مركباته  $a$  و  $b$  و  $c$  أو لتمثيل أي شيء يتحدد بشكل ما بثلاثة أعداد حقيقية معطاة، مثال ذلك النقطة ذات الإحداثيات القطبية الكروية  $(a, b, c)$  أو الدائرة التي نصف قطرها  $a$  ومركزها النقطة التي إحداثياتها  $(b, c)$ .

مثلث كروي قائم الزوايا  
**triectangular spherical triangle**  
مثلث كروي كل من زواياه الثلاث قائمة.

زاوية ثلاثية الأوجه قائمة  
**triectangular trihedral angle**  
زاوية ثلاثية الأوجه كل من زواياها الثلاث قائمة.

تثليث  
**trisection**  
عملية التقسيم إلى ثلاثة أجزاء متساوية.

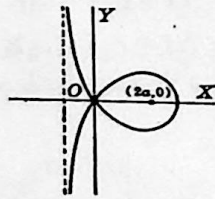
تثليث زاوية ما  
**trisection of an angle**  
مسألة تقسيم زاوية معطاة إلى ثلاثة أجزاء متساوية باستخدام المسطرة والفرجار. أثبت فانتزل في 1847 استحالة تثليث الزاوية. ومع ذلك فيمكن تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أجزاء متساوية بعدة طرق، مثلاً باستخدام المنقلة أو ليماسون بسكال أو منحنى نيكوميدس المحاري أو مثليته مكلاورين.

(انظر: ليماسون (ليماسون بسكال)  
'limaçon = Pascal's limaçon'  
منحنى محاري (كونكويد) 'conchoids'  
المثليته (trisectrix)

المثليته = مثليته مكلاورين  
**trisectrix = trisectrix of Maclaurin**  
المنحنى الذي تمثله المعادلة

$$x^3 + xy^2 + ay^2 - 3ax^2 = 0$$

وهو منحنى متمائل بالنسبة لمحور السينات ويمر بمركز الإحداثيات وله خط تقريبي  $x = -a$ . وترتبط أهمية هذا المنحنى بمسألة تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أجزاء متساوية، فإذا رُسم خط مستقيم يميل على محور السينات بزاوية  $3A$  ويمر بالنقطة  $(2a, 0)$  فإن زاوية ميل الخط المستقيم المار بنقطة الأصل وبנקطة تقاطع هذا الخط مع مثليته مكلاورين تساوي  $A$ .



حلول تافهة لمجموعة معادلات خطية متجانسة  
**trivial solutions of a set of homogeneous linear equations**

الحلول الصفرية لكافة مجاهيل المجموعة. فمثل هذه القيم الصفرية تحقق أي مجموعة معادلات خطية متجانسة. وإذا وجد حل تكون فيه قيمة أحد المجاهيل على الأقل غير صفرية، فإن هذا الحل يكون غير تافه nontrivial. (انظر: حلول معادلات خطية متجانسة متألّفة عددها  $m$  في  $n$  من المجاهيل consistent  $m$  homogeneous (linear equations in  $n$  unknowns, solutions of

طوبولوجيا واهية = طوبولوجيا غير منفردة  
**trivial topology = indiscrete topology**  
الطوبولوجيا الواهية لفئة  $S$  هي الطوبولوجيا التي تكون فيها الفئات المفتوحة هي  $S$  والفئة الخاوية  $\emptyset$  فقط، وعندئذ تكون الفئات المغلقة هي فقط  $S$  والفئة الخاوية  $\emptyset$ . وكل نقطة في  $S$  لها جوار واحد فقط هو  $S$  ذاتها، وإذا كانت  $A$  فئة جزئية غير خاوية من  $S$ ، فإن  $S$  تكون مغلقة  $A$ . (انظر: طوبولوجيا topology)  
طوبولوجيا فراغ ما (topology of a space)

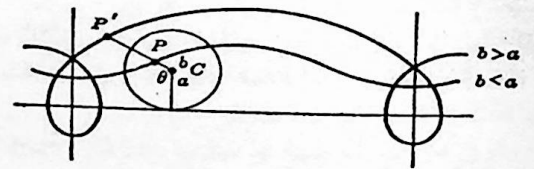
المنحنى العجلي (تروكويد)  
**trochoid**

المحل الهندسي المستوي لنقطة على نصف قطر دائرة أو على امتداده، عندما تتدحرج هذه الدائرة على خط مستقيم ثابت. وإذا كان  $a$  هو طول نصف قطر الدائرة المتدحرجة و  $b$  المسافة من مركز الدائرة إلى النقطة التي ترسم المنحنى و  $\theta$  الزاوية، مقدرة بالوحدات النصف قطرية، التي يحصرها القوس الواصل من نقطة تماس الدائرة والخط الثابت إلى النقطة محل الاعتبار، فإن المعادلتين البارامتريتين للمنحنى العجلي تكتبان على الصورة:  
 $x = a\theta - b\sin\theta$  ,  $y = a - b\cos\theta$

وعندما يكون  $b > a$ ، فإنه توجد للمنحنى عروة بين كل عقدين arches، وعقد عند  $\theta = \theta_1 + n\pi$ ، حيث  
 $a\theta_1 - b\sin\theta_1 = 0$  ,  $0 < \theta_1 < \pi$

ويأخذ المنحنى عندئذ شكل دويري (سيكلويد) متطاول prolate cycloid. أما إذا كان  $b < a$ ، فإن المنحنى لا يمس خط القاعدة أبداً ويأخذ شكل دويري (سيكلويد) مقتضب curtate cycloid. وعندما يؤول  $b$  إلى الصفر، فإن المنحنى يؤول إلى الخط المستقيم الذي يرسمه مركز الدائرة. وعندما  $b = a$  يأخذ المنحنى شكل الدويري (السيكلويد).

(انظر: دويري (سيكلويد) مطاول (cycloid, prolate)  
دويري (سيكلويد) مقتضب (cycloid, curtate)  
الدويري (السيكلويد) (cycloid)



مخروط أبتري

**truncated cone**

(انظر: cone, truncated)

منشور أبتري

**truncated prism**

(انظر: prism, truncated)

**truncated pyramid** هرم أبتَر  
(pyramid, truncated: انظر)

فئة الصواب = فئة الحل

**truth set = solution set**

فئة الصواب لدالة تقريرية  $P$  هي فئة كل الأشياء في نطاق  $P$  التي تجعل قيمة  $P$  تقريراً صائباً. ويُطلق عليها أحياناً اسم فئة الحل خاصة إذا وُصفت الدالة التقريرية بمعادلات أو بمتباينات.  
(انظر: دالة تقريرية = عبارة مفتوحة)

**propositional function = open statement**  
(فئة الحل solution set)

**Tukey's lemma**

تمهيدية تكيّ

إحدى صور تمهيدية تسورن وتنسب إلى محلل العمليات والإحصائي الأمريكي جون وايلدر تكيّ (J.W. Tukey)  
(انظر: تمهيدية تسورن Zorn's lemma)

**tuple, n-**

مرصوص نوني

(n- tuple: انظر)

**turning point**

نقطة عودة

نقطة تفصل بين فترتين متجاورتين إحداهما فترة تزايد (تناقص) لدالة ما والآخرى فترة تناقص (تزايد) لهذه الدالة. ويقال لها أيضاً نقطة قيمة عظمى محلية local maximum أو نقطة قيمة صغرى محلية local minimum.  
(انظر: قيمة عظمى محلية maximum, local قيمة صغرى محلية minimum, local)

نظرية الألوان الاثني عشر

**twelve-colour theorem**

(انظر: مسألة الألوان الأربعة four-colour problem)

عدان أوليان توأم

**twin primes**

زوج من الأعداد الأولية الفرق بينهما يساوي 2 مثل (3,5) و (5,7) و (17,19).

منحنى ملتوي

**twisted curve = skew curve**

(انظر: curve, twisted = curve, skew)

الهندسة المستوية

**two-dimensional geometry**

دراسة الأشكال في مستوى.

(انظر: الهندسة المستوية (الأولية)

geometry, plane (elementary)

الهندسة التحليلية المستوية

(geometry, plane analytic)

صيغة النقطتين لمعادلة الخط المستقيم

**two-point form of the equation of a line**

الصيغة:

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

حيث  $(x_1, y_1)$  و  $(x_2, y_2)$  نقطتان على الخط المستقيم.

فراغ تيخونوف

**Tychonoff (Tichonov) space**

فراغ يُنسب إلى عالم الرياضيات والفيزياء الروسي أنرييه نيكولايفيتش تيخونوف (A.N. Tychonoff)  
(انظر: فراغ نظامي regular space فراغ طوبولوجي topological space)

نظريات تيخونوف

**Tychonoff theorems**

(انظر: نظرية النقطة الثابتة لبراور

Brouwer's fixed point theorem

حاصل الضرب الديكارتي لفراغين طوبولوجيين

(Cartesian product of two topological spaces)

نظرية النوع

**type, problem of**

مسألة تعيين نوع سطح ريماني بسيط الترابط مُعطى.

(انظر: سطح ريمان Riemann surface)

خطأ من النوع الأول أو خطأ من النوع الثاني

**type I or type II error**

(انظر: خطأ (في الإحصاء) error (in Statistics))

U

مرشح فانق

**ultra-filter**

مرشح ليس فئة جزئية أصيلة من مرشح ما. إذا كان  $F$  مرشحاً فانقاً و  $A$  فئة جزئية من فئة  $X$  فتكون  $A$ ، أو مكملتها، عنصراً في  $F$ .  
(انظر: مرشح filter)

سُرّي = نقطة سُرّيّة

**umbilic= umbilical point**

(انظر: نقطة سُرّيّة على سطح

(point on a surface, umbilical)

جيوديسي سُرّي على سطح تربيعي

**umbilical geodesic on a quadratic surface**

جيوديسي يقع على سطح تربيعي  $S$  ويمر بنقطة سُرّيّة للسطح  $S$ .

(انظر: نقطة سُرّيّة على سطح

(point on a surface, umbilical)

نقطة سُرّيّة على سطح

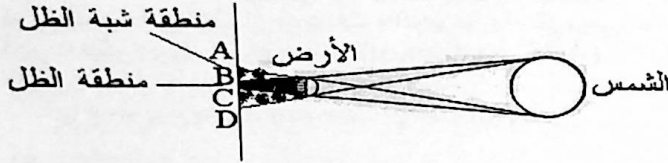
**umbilical point on a surface**

(انظر: (point on a surface, umbilical)



**umbra**

منطقة لا يصل إليها ضوء مباشر. ففي حالة الشمس والأرض يكون جزء الظل من المخروط المماس للشمس والأرض ظلاً كاملاً على حين تتدرج المناطق الخارجية (شبه ظل penumbra) من الإضاءة التامة عند  $A$  و  $D$  إلى الإضاءة الجزئية عند  $B$  و  $C$  إلى الظلمة التامة في المنتصف كما في الشكل:



**عملية واحدة**

**unary operation**

دالة نطاقها فئة  $S$  ومداها محتو في  $S$ .  
(انظر: عملية ثنائية binary operation، عملية operation)

**مقدّر غير منحاز (في الإحصاء)**

**unbiased estimator (in Statistics)**

المقدّر  $\Phi$  لبارامتر  $\phi$  المعرّف من خلال مساواة القيمة المتوقعة للمقدّر  $E(\Phi)$  بالمقدار  $\phi$ . ويسمى الفرق  $E(\Phi) - \phi$  تحيز bias المقدّر  $\Phi$ . ويعتبر المقدّر  $\Phi$  منحازاً إذا كان تحيز  $\Phi$  لا يساوي الصفر. مثال ذلك المقدّر  $\sum_{i=1}^n (X_i / n)$  مقدّر غير منحاز للمتوسط mean.

**مقدّر غير منحاز تقريباً**

**unbiased estimator, asymptotically**

يعتبر المقدّر  $\Phi$  مقدّراً غير منحاز تقريباً للبارامتر  $\phi$  إذا كان

$$\lim_{n \rightarrow \infty} E\{(\Phi(x_1, x_2, \dots, x_n))\} = \phi$$

(انظر: مقدّر غير منحاز unbiased estimator)

**مقدّر غير منحاز ذو أقل تباين**

**unbiased estimator, minimum - variance**

مقدّر غير منحاز يكون التباين له أقل من تباين أي مقدّر غير منحاز آخر أو مساوياً له. ويلاحظ أن المقدّرات غير المنحازة ذوات التباين الأقل تكون وحيدة للعديد من البارامترات الهامة في الإحصاء التطبيقي.  
(انظر: مقدّر غير منحاز unbiased estimator)

**unbiased test**

**اختبار غير منحاز**

اختبار فيه  $b(\theta) \geq \alpha$  حيث  $\alpha$  توزيع يتواءم مع فرضية جديدة و  $\theta$  هي مستوى المعنوية للاختبار، و  $b$  دالة القوة.  
(انظر: اختبار فرضية hypothesis, test of a)

**دالة غير محدودة**

**unbounded function**

دالة لها قيم عددية أكبر من أي عدد مختار. تكون الدالة  $f$  غير محدودة على الفئة  $S$  إذا وجد لأي عدد  $M$  نقطة  $x_m$  من  $S$  بحيث  $|f(x_m)| > M$ . مثال ذلك الدالة  $1/x$  غير محدودة على الفترة  $(0, 1]$  والدالة  $\tan x$  غير محدودة على الفترة  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right)$ .

**متباينة غير مشروطة**

**unconditional inequality**

أي متباينة صحيحة لجميع قيم المتغيرات أو لا تحتوي على متغيرات؛ مثال ذلك

$$3 > 2 \quad \text{و} \quad (x-1)^2 + 3 > 2$$

(انظر: متباينة inequality)

**حد غير مُعرّف**

**undefined term**

أ- حد مستخدم بدون تعريف رياضي له.  
ب- حد يحقق بعض البديهيات ولكنه غير مُعرّف فيما عدا ذلك.

**معاملات غير معيّنة**

**undetermined coefficients**

(انظر: coefficients, undetermined)

**طريقة المعاملات غير المعيّنة**

**undetermined coefficients, method of**

طريقة تستخدم في حل المعادلات التفاضلية. مثال ذلك، للحصول على حل خاص للمعادلة

$$y'' + 2y' - 5y = -5 \sin x$$

يستخدم التعويض

$$y = A \sin x + B \cos x$$

حيث  $A$  و  $B$  يتعيّنان من نتيجة التعويض في المعادلة التفاضلية فينتج أن:

$$A = -\frac{3}{4} \quad \text{و} \quad B = -\frac{1}{4}$$

**منحنى أحادي الاتجاه**

**unicursal curve**

منحنى معادلاته البارامترية على الصورة:

$$x = \theta(t), y = \phi(t)$$

حيث  $\theta$  و  $\phi$  دالتان نسبيتان في  $t$ .

**عجلة منتظمة (تسارع منتظم)**

**uniform acceleration**

(انظر: acceleration, uniform)

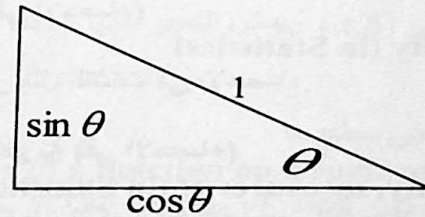
مبدأ المحدودية المنتظمة	حواصل الضرب الديكارتي $T \times T$ بحيث إن أي فئة
uniform boundedness principle	جزئية $A$ من $T$ تكون مفتوحة إذا، فقط إذا، وجد لكل
(انظر: نظرية بناخ وشتاينهاوس)	عنصر $x$ من $A$ عنصر $V$ من $F$ تكون فيه الفئة من
(Banach-Steinhaus theorem)	كل العناصر $y$ (حيث $(x, y)$ ينتمي إلى $V$ ) فئة جزئية
حركة دائرية منتظمة	من $A$ . وذلك بالإضافة إلى الآتي:
uniform circular motion	(أ) كل عنصر من $F$ يحوي $(x, x)$ حيث $x$ ينتمي إلى $T$ .
حركة على محيط دائرة بسرعة قيمتها ثابتة.	(ب) لكل $V$ من $F$ ينتمي $V^{-1}$ إلى $F$ ( $V^{-1}$ هو فئة
دالة منتظمة الاتصال	كل $(x, y)$ حيث $(y, x)$ ينتمي إلى $V$ )
uniformly continuous function	(ج) لكل $V$ من $F$ يوجد $V^*$ من $F$ تحقق الخاصية
(انظر: continuous function, uniformly)	التالية: تحوي $V$ كل $(x, z)$ التي لها $y$ حيث
التقارب المنتظم لدالة	$(x, y)$ و $(y, z)$ تنتميان إلى $V^*$ .
uniform convergence of a function	(د) تقاطع كل عنصرين من $F$ هو عنصر من $F$ .
(انظر: convergence of a function, uniform)	(هـ) أي فئة جزئية في $T \times T$ تكون عنصرا من $F$ إذا
توزيع منتظم (في الإحصاء)	احتوت عنصرا من $F$ .
uniform distribution (in Statistics)	تسمى عائلة الفئات التي تحقق جميع الشروط السابقة بنية
يقال لمتغير عشوائي $X$ إن له توزيعا منتظما أو إنه متغير	منتظمة للفراغ $T$
عشوائي منتظم uniform random variable إذا كانت	uniform structure (uniformity). وفي بعض
دالة كثافة الاحتمال $f(x)$ معرفة كما يلي:	الأحيان يطلق هذا اللفظ أيضا على عائلة الفئات الجزئية
$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & x \in [a, b] \\ 0 & x \notin [a, b] \end{cases}$	من $T \times T$ التي تحقق الشروط أ، ب، جـ (يمكن إثبات
ويكون المتوسط هو $\mu = \frac{1}{2}(a+b)$ والتباين هو	أن فئة كل التقاطعات المحدودة لعناصر مثل هذه الفئة تمثل
$\sigma^2 = \frac{1}{12}(b-a)^2$ والدالة المولدة للعزوم هي	قاعدة base لبنية منتظمة تحقق جميع الشروط السابقة، إذ
$M(t) = \frac{e^{tb} - e^{ta}}{t(b-a)}$ وتأخذ دالة التوزيع $F(t)$ الصورة:	إن أي قاعدة $B$ من بنية منتظمة $U$ تحقق خاصية أن كل
$F(t) = \begin{cases} 0 & t \leq a \\ \frac{t-a}{b-a} & a \leq t \leq b \\ 1 & t \geq b \end{cases}$	عنصر في $U$ يحوي عنصرا في $B$ ). وأي فراغ
مقياس منتظم	طوبولوجي له طوبولوجيا منتظمة هو فراغ قابل للمترية
uniform scale	meterizable إذا، فقط إذا، كان فراغا طوبولوجيا
(انظر: scale, uniform)	لهوسدورف وبنيته المنتظمة لها قاعدة قابلة للعد. وإذا كان
قيمة ثابتة (منتظمة) للسرعة = سرعة قيمتها ثابتة	$T$ فراغا متريا فتكون له بنية منتظمة لها عائلة من الفئات
uniform speed = constant speed	الجزئية $V$ من $T \times T$ تحقق الشرط أنه إذا كان $(x, y)$
(انظر: speed, constant)	ينتمي إلى $V$ فإن $d(x, y) < \varepsilon$ حيث $\varepsilon$ عدد موجب.
طوبولوجيا منتظمة	الاختبار الأعلى قوة انتظاما
uniform topology	uniformly most powerful test
يقال لطوبولوجيا الفراغ الطوبولوجي $(T)$ إنها طوبولوجيا	إذا كان $T_1$ و $T_2$ اختبارين من نفس مستوى المعنوية $\alpha$
منتظمة إذا كانت هناك عائلة $F$ من الفئات الجزئية من	بدوال قوة $b_1$ و $b_2$ فيقال إن الاختبار $T_1$ أعلى قوة more

مبدأ المحدودية المنتظمة	حواصل الضرب الديكارتي $T \times T$ بحيث إن أي فئة
uniform boundedness principle	جزئية $A$ من $T$ تكون مفتوحة إذا، فقط إذا، وجد لكل
(انظر: نظرية بناخ وشتاينهاوس)	عنصر $x$ من $A$ عنصر $V$ من $F$ تكون فيه الفئة من
(Banach-Steinhaus theorem)	كل العناصر $y$ (حيث $(x, y)$ ينتمي إلى $V$ ) فئة جزئية
حركة دائرية منتظمة	من $A$ . وذلك بالإضافة إلى الآتي:
uniform circular motion	(أ) كل عنصر من $F$ يحوي $(x, x)$ حيث $x$ ينتمي إلى $T$ .
حركة على محيط دائرة بسرعة قيمتها ثابتة.	(ب) لكل $V$ من $F$ ينتمي $V^{-1}$ إلى $F$ ( $V^{-1}$ هو فئة
دالة منتظمة الاتصال	كل $(x, y)$ حيث $(y, x)$ ينتمي إلى $V$ )
uniformly continuous function	(ج) لكل $V$ من $F$ يوجد $V^*$ من $F$ تحقق الخاصية
(انظر: continuous function, uniformly)	التالية: تحوي $V$ كل $(x, z)$ التي لها $y$ حيث
التقارب المنتظم لدالة	$(x, y)$ و $(y, z)$ تنتميان إلى $V^*$ .
uniform convergence of a function	(د) تقاطع كل عنصرين من $F$ هو عنصر من $F$ .
(انظر: convergence of a function, uniform)	(هـ) أي فئة جزئية في $T \times T$ تكون عنصرا من $F$ إذا
توزيع منتظم (في الإحصاء)	احتوت عنصرا من $F$ .
uniform distribution (in Statistics)	تسمى عائلة الفئات التي تحقق جميع الشروط السابقة بنية
يقال لمتغير عشوائي $X$ إن له توزيعا منتظما أو إنه متغير	منتظمة للفراغ $T$
عشوائي منتظم uniform random variable إذا كانت	uniform structure (uniformity). وفي بعض
دالة كثافة الاحتمال $f(x)$ معرفة كما يلي:	الأحيان يطلق هذا اللفظ أيضا على عائلة الفئات الجزئية
$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & x \in [a, b] \\ 0 & x \notin [a, b] \end{cases}$	من $T \times T$ التي تحقق الشروط أ، ب، جـ (يمكن إثبات
ويكون المتوسط هو $\mu = \frac{1}{2}(a+b)$ والتباين هو	أن فئة كل التقاطعات المحدودة لعناصر مثل هذه الفئة تمثل
$\sigma^2 = \frac{1}{12}(b-a)^2$ والدالة المولدة للعزوم هي	قاعدة base لبنية منتظمة تحقق جميع الشروط السابقة، إذ
$M(t) = \frac{e^{tb} - e^{ta}}{t(b-a)}$ وتأخذ دالة التوزيع $F(t)$ الصورة:	إن أي قاعدة $B$ من بنية منتظمة $U$ تحقق خاصية أن كل
$F(t) = \begin{cases} 0 & t \leq a \\ \frac{t-a}{b-a} & a \leq t \leq b \\ 1 & t \geq b \end{cases}$	عنصر في $U$ يحوي عنصرا في $B$ ). وأي فراغ
مقياس منتظم	طوبولوجي له طوبولوجيا منتظمة هو فراغ قابل للمترية
uniform scale	meterizable إذا، فقط إذا، كان فراغا طوبولوجيا
(انظر: scale, uniform)	لهوسدورف وبنيته المنتظمة لها قاعدة قابلة للعد. وإذا كان
قيمة ثابتة (منتظمة) للسرعة = سرعة قيمتها ثابتة	$T$ فراغا متريا فتكون له بنية منتظمة لها عائلة من الفئات
uniform speed = constant speed	الجزئية $V$ من $T \times T$ تحقق الشرط أنه إذا كان $(x, y)$
(انظر: speed, constant)	ينتمي إلى $V$ فإن $d(x, y) < \varepsilon$ حيث $\varepsilon$ عدد موجب.
طوبولوجيا منتظمة	الاختبار الأعلى قوة انتظاما
uniform topology	uniformly most powerful test
يقال لطوبولوجيا الفراغ الطوبولوجي $(T)$ إنها طوبولوجيا	إذا كان $T_1$ و $T_2$ اختبارين من نفس مستوى المعنوية $\alpha$
منتظمة إذا كانت هناك عائلة $F$ من الفئات الجزئية من	بدوال قوة $b_1$ و $b_2$ فيقال إن الاختبار $T_1$ أعلى قوة more

<b>unique</b>	وحيد	<b>unit fraction</b>	كسر الوحدة (انظر: كسر fraction)
ما يتكون من واحد فقط أو يؤدي إلى نتيجة واحدة فقط، فمثلاً حاصل الضرب لعددين وحيد.			مصفوفة الوحدة
<b>unique factorization</b>	تحليل وحيد إلى عوامل	<b>unit matrix</b>	(انظر: matrix, unit)
(انظر: نطاق صحيح domain, integral) النظرية الأساسية في الحساب fundamental theorem of arithmetic			مربع (مكعب) الوحدة
irreducible	كثيرة حدود غير قابلة للاختزال (polynomial)	<b>unit square (cube)</b>	مربع (مكعب) طول ضلعه هو وحدة الأطوال.
<b>uniquely defined</b>	مُعَرَّف تعريفاً وحيداً (تعريف وحيد)	<b>unitary analysis</b>	تحليل واحدٍ (انظر: analysis, unitary)
مبدأ مُعَرَّف بحيث يكون هو المبدأ الوحيد الذي يطابق التعريف. أي أنه تعريف جامع مانع.			فراغ أحادي
<b>uniqueness theorem</b>	نظرية الوجودية	<b>unitary space</b>	(انظر: فراغ ضرب داخلي inner-product space)
نظرية تؤكد وجود وحدة واحدة، على الأكثر، من نوع معين. من أمثلة ذلك:		<b>unitary transformation</b>	تحويل أحادي
1- لنقطة بعيدة عن مستوى معين يوجد مستوى وحيد يمر بهذه النقطة موازياً للمستوى المعين.			1- تحويل خطي يكون مرافقه هو معكوسه. ففي الفراغات محدودة الأبعاد finite-dimensional spaces التحويل الخطي $T$ الذي يحول المتجه $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ إلى المتجه $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ أي $Tx = y$ ، في الصورة
2- إذا كانت $f$ و $g$ و $h$ دوال متصلة على الفترة $[a, b]$ ، وكان $y_0$ و $y_1$ عددين حقيقيين فيوجد حل واحد $y$ ، على الأكثر، للمعادلة التفاضلية:			$y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j$ يكون تحويلًا أحاديًا إذا، فقط إذا، كانت المصفوفة $[a_{ij}]$ أحادية، أو إذا، فقط إذا، ظلت الصيغة الهرميتية $x_1 \bar{x}_1 + x_2 \bar{x}_2 + \dots + x_n \bar{x}_n$ لا متغيرة بعد التحويل. وإذا كان $(x, y)$ هو حاصل الضرب الداخلي لعنصرين من فراغ هيلبرت $H$ فإن التحويل $T$ من $H$ إلى $H$ يكون أحاديًا إذا كان $(Tx, Ty) = (x, y)$ لكل عنصرين من عناصر $H$ . أو أن يكون التحويل $T$ راسماً حافظاً للمسافة isometric mapping [أي $(Tx, Tx) = (x, x)$ ]. والتحويل الأحادي هو تحويل طبيعي normal.
$y'' + f(x)y' + g(x)y = h(x)$			2- التحويل الأحادي لمصفوفة $A$ هو التحويل الذي على الصورة $PAP^{-1}$ حيث $P$ مصفوفة أحادية وترتبط بمبادئ التحويلات الخطية للفراغات المنتهية والمصفوفات بالطريقة نفسها التي ترتبط بها التحويلات العمودية إلا أن المدور $A^T$ يستبدل به المرافق الهرميتي للمصفوفة $A$ . ويمكن اختزال مصفوفة هرميتية إلى مصفوفة قطرية باستخدام تحويلات أحادية. ومن ثم فإن كل صورة هرميتية يمكن اختصارها إلى الصورة $\sum_{i=1}^n p_i x_i \bar{x}_i$ باستخدام تحويل أحادي.
بحيث تكون $y''$ متصلة على الفترة $[a, b]$ و $y(b) = y_0$ و $y'(a) = y_1$ . والبرهان الذي يؤدي إلى إثبات نظرية الوجودية يطلق عليه برهان الوجودية.			(انظر: تحويل عمودي orthogonal transformation النظرية الطيفية spectral theorem)
uniqueness proof			
<b>unit</b>	وَحْدَة		
معيار لقياس، مثل الثانية واللمتر والمتر، أو عدد يُستخدم أساساً للعد أو الحساب. ووحدة الأعداد الحقيقية هي الواحد الصحیح. والوحدة في الأعداد المركبة unit complex numbers هي العدد المركب الذي معياره الواحد الصحيح (أي العدد المركب الذي على الصورة $(\cos \theta + i \sin \theta)$ ) ووحدة العدد التخيلي هي $i$ . أما وحدة متجه ما unit of a vector فهي أي جزء طوله الوحدة من هذا المتجه.			
<b>unit circle (sphere)</b>	دائرة (كرة) الوحدة		
دائرة (كرة) نصف قطرها وحدة الأطوال. وعادة هي الدائرة (الكرة) التي مركزها نقطة الأصل في مجموعة الإحداثيات ونصف قطرها الوحدة.			
<b>unit in a domain, groupoid, ring or field</b>	وحدة في نطاق أو في زمراني أو في حلقة أو في حقل		
(انظر: حلقة ring، زمراني groupoid)			



unity	واحد الواحد الصحيح.	V	تكافؤ عقدة
unity, root of	جذر الواحد الصحيح (انظر: root of unity)		
universal set	فئة شاملة فئة جميع الأشياء المسموح بها في مسألة أو مناقشة ما.	valence of a node	(انظر: نظرية الرسوم (المخططات) (theory, graph)
universe = population (in Statistics)	مجتمع (في الإحصاء) (انظر: population)	valuation = evaluation	تقييم (انظر: evaluation)
unknown quantity	كمية مجهولة (1) رمز أو تعبير حرفي تكون قيمته العددية خافية في شروط مُضْمَنَة يمكن عن طريقها إيجاد هذه القيمة، وفي الغالب يعبر عن هذه الشروط بمعادلات. فمثلا $x$ هي الكمية المجهولة في المعادلة $x + 2 = 4x + 5$ . (2) والتعريف الأدق هو: الرمز في (1) هو المتغير variable و"المجهول" هو فئة الحل. ففي المعادلة $x^2 - 5x + 6 = 0$ الرمز $x$ هو المتغير بينما الكميات المجهولة هي قيم $x$ التي تحقق المعادلة وهي 2 و 3.	valuation of a field	تقييم حقل راسم $V$ لحقل $F$ إلى حلقة مرتبة ordered ring بحيث يتحقق لكل $x$ و $y$ ينتمي إلى $F$ : 1- $V(x) \geq 0$ 2- $V(x) = 0$ إذا، وفقط إذا، كان $x = 0$ . 3- $V(xy) = V(x)V(y)$ . 4- $V(x + y) \leq V(x) + V(y)$ .
upper bound	حد أعلى (انظر: bound, upper)	value, absolute = numerical value	القيمة المطلقة = القيمة العددية (انظر: القيمة المطلقة لعدد حقيقي 'absolute value of a real number' القيمة المطلقة لعدد مركب 'absolute value of a complex number' القيمة المطلقة لمتجه (absolute value of a vector)
upper bound of a sequence	حد أعلى لمتتابعة (انظر: bound of a sequence, upper)	value of a trigonometric function, line	القطعة المستقيمة المكافئة لدالة مثلثية قطعة مستقيمة طولها يساوي القيمة المطلقة للدالة المثلثية، وعادة ما تؤخذ هذه القطعة كأحد ضلعي الزاوية القائمة لمتثلث قائم الزاوية طول ضلعه الثالث يساوي الواحد الصحيح. انظر الشكل
upper density	كثافة عليا (انظر: كثافة متتابعة أعداد صحيحة (sequence of integers)		
upper limit	نهاية عليا (انظر: تكامل محدد (integral, definite)		
Upsilon ( $\upsilon$ )	ابستيلون ( $\upsilon$ ) الحرف العشرون في الأبجدية الإغريقية.		
Urysohn's lemma	تمهيدية أوريزون تمهيدية تنص على أنه إذا كانت $P$ و $Q$ فئتين مغلفتين غير متقاطعتين (في فراغ طوبولوجي طبيعي $T$ ) فتوجد دالة حقيقية $f$ معرفة ومتصلة في $T$ بحيث $0 \leq f(p) \leq 1$ لكل قيم $p$ وبحيث يكون $f(p) = 0$ عندما تنتمي $p$ إلى $P$ و $f(p) = 1$ عندما تنتمي $p$ إلى $Q$ . تنسب التمهيدية إلى العالم الروسي بول ساموليفتش أوريزون (P.S.Urysohn: 1924) (انظر: فراغ مترى metric space، نظرية المد لتيتزا (Tietze extension theorem)		
		values of a variable, permissible	قيم مسموح بها لمتغير ما (انظر: permissible values of a variable)
		value, place	قيمة المنزل (انظر: place value)



## معجم مصطلحات الرياضيات

القيمة الأساسية لدالة مثلثية عكسية  
value of the inverse of a trigonometric function, principal

(انظر: دالة مثلثية عكسية  
(trigonometric function, inverse)

قيمة تعبير ما

value of an expression

نتائج تنفيذ العمليات المقترحة على التعبير. فمثلاً قيمة  $\sqrt{9}$  هي (3)، وقيمة التكامل  $\int_a^b 2x dx$  هي  $(b^2 - a^2)$  وقيمة كثيرة الحدود  $x^2 - 6x - 1$  عندما  $x = 6$  هي  $(-1)$ .

قيمة دالة ما

value of a function

أي عنصر من عناصر مدى الدالة، أي أن قيمة الدالة عند قيمة (أو قيم) معينة للمتغير المستقل (أو المتغيرات المستقلة) هي العنصر المقابل من مدى الدالة.

محدد فاندروند

Vandermonde determinant

(انظر: determinant, Vandermonde)

نظرية فان دير فاردين

Van der Waerden theorem

تنسب النظرية إلى العالم الأمريكي المعاصر بارنل ليندريت فان دير فاردين (B.L. Van der Waerden)  
(انظر: نظرية رامزي Ramsey theory)

vanish, to

يتلاشى

يصير صفراً أو يُعطى القيمة صفراً.

vanishing

مُتلاشٍ

ما يأخذ القيمة صفراً أو يقترب منه كنهاية.

التغيرية (في الإحصاء)

variability (in Statistics)

قابلية التغير مثل التشتت في الإحصاء.

مقاييس التغيرية (في الإحصاء)

variability, measures of (in Statistics)

مقاييس من قبيل: المدى range والانحراف الرباعي average quartile deviation والانحراف المتوسط deviation والانحراف المعياري standard deviation.

متغير

variable

رمز يُستخدم لتمثيل عنصر في فئة. وأي عنصر في فئة هو قيمة value المتغير والفئة نفسها هي مدى المتغير. وإذا

احتوت الفئة على عنصر واحد فإن المتغير يأخذ قيمة ثابتة. فمثلاً في التعبير

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

كل من  $x$  و  $y$  متغير يمثل عدداً بمعنى أن المتساوية تكون صحيحة مهما كانت قيم  $x$  و  $y$ .  
(انظر: دالة (رسم) function)

متغير عشوائي

variable, chance = random variable = stochastic variable = variate

(انظر: random variable)

تبديل المتغيرات في التفاضل والتكامل

variables in differentiation and integration, change of

(انظر: قاعدة السلسلة للتفاضل العادي

‘chain rule of ordinary differentiation

قاعدة السلسلة للتفاضل الجزئي

‘chain rule of partial differentiation

التكامل بالتعويض (integration by substitution)

المتغيرات التابعة

variables, dependent

(انظر: dependent variables)

المتغيرات المستقلة

variables, independent

(انظر: independent variables)

فصل المتغيرات variables, separation of

(انظر: معادلات تفاضلية عادية في متغيرات قابلة للفصل differential equations with separable variables, ordinary)

variance

تباين

التباين لمتغير عشوائي  $X$  هو العزم الثاني لهذا المتغير حول المتوسط، أي هو القيمة المتوقعة للمقدار  $(X - \mu)^2$  حيث  $\mu$  هو المتوسط، ويرمز له عادة بالرمز  $\sigma^2$ . وفي حالة المتغير العشوائي المنفصل الذي يأخذ القيم  $\{x_i\}$  ودالة الاحتمال  $p$  يكون:

$$\sigma^2 = \sum_j (x_j - \mu)^2 p(x_j)$$

إذا تقاربت هذه المتسلسلة. وفي حالة المتغير المتصل الذي له دالة كثافة التوزيع  $f$  يكون:

$$\sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 f(x) dx$$

إذا تقارب هذا التكامل. والتباين هو النهاية الصغرى للعزم الثاني حيث إن:

$$E[(X - c)^2] = \sigma^2 + (\mu - c)^2$$

لأي قيمة  $c$ ، وتكون قيمة العزم الثاني أقل ما يمكن عندما  $c = \mu$ .

variance, sample

إذا كان للعينة  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  المتوسط  $\bar{x}$  فيعرف تباين العينة بأي من التعريفين الآتيين:-

$$1- \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n} \text{ وهو مقيّر مُعْظَم الرجحان}$$

maximum-likelihood لتباين التوزيع إذا كان التوزيع طبيعياً normal.

$$2- \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)} \text{ وهو مقيّر غير منحاز (مقيّر معظم}$$

الرجحان للتباين الأدنى للتوزيع الطبيعي).  
(انظر: انحراف معياري (deviation, standard)

القيمة المتوقعة = التوقع الرياضي  
value, expected = expectation, mathematical  
(انظر: عزم توزيع (moment of a distribution)

تحليل التباين (في الإحصاء)

variance, analysis of (in Statistics)

أي طريقة لتحليل التباين لفئة من المشاهدات مكونة من عينات من مجتمعات مختلفة وذلك بتمثيل التباين كمجموع مركبات: عادة تكون إحدى المركبات مرتبطة بفابلية التغير الواقعية للمجتمع وأخرى مرتبطة بالتغيرات في متوسطات العينات. ويشير تحليل التباين في الحالة الأكثر عمومية إلى طريقة تقسيم مجموع مربعات المتغيرات العشوائية، وهي عادة طبيعية، إلى مجموع مربعات متغيرات عشوائية أخرى، وهي عادة طبيعية. وتقدم طرق تحليل التباين وسائل لتحليل الفروق بين المتوسطات لفئات من العينات حينما تكون هذه الفروق حادثة نتيجة عوامل يراد مناقشة تأثيرها في متوسط المجموعة.

متغير عشوائي

variate = random variable

(انظر: random variable)

تغير

variation

التغير  $\delta y$  في دالة  $y$  هو دالة  $\delta y$  عندما تضاف إلى  $y$  تُعطي دالة جديدة  $y + \delta y$ . حوالي عام 1760 تم اعتماد مصطلح حساب التغيرات نتيجة لهذا الترميز الذي قدمه لاجرانج عند مقارنة قيمة تكامل على قوس مع قيمته على قوس مجاور.

معامل التغير

variation, coefficient of

خارج قسمة الانحراف المعياري على المتوسط لتوزيع ما، وفي بعض الأحيان يتم ضربه في العدد مئة.

تغير مركب

variation, combined

تغير كمية تتكون من أكثر من متغير. فمثلا تغير الكمية  $z$  باطراد مع  $y$  وعكسيا مع  $x$  هو تغير مركب.

variation, direct

إذا ارتبط متغيران بحيث تظل النسبة بينهما ثابتة فيقال إن أحد المتغيرين يتغير تغيراً مباشراً مع الآخر، ويقال أيضاً إنهما متناسبان. ومثال ذلك إذا كان  $\frac{y}{x} = c$  حيث  $c$  مقدار ثابت، فيقال إن  $y$  تتغير مع  $x$ ، وتكتب في بعض الأحيان  $y \propto x$ . ويسمى  $c$  ثابت (عامل) التناسب. ومثال ذلك: عندما تكون السرعة ثابتة فإن المسافة المقطوعة  $s$  تتناسب مع زمن قطعها  $t$  أي إن  $s = kt$  و  $k$  هو ثابت التناسب (السرعة الثابتة).

تغير عكسي

variation, inverse

تتغير الكمية  $x$  عكسيا مع الكمية  $y$  إذا كانت النسبة بين  $x$  و  $\frac{1}{y}$  ثابتة. أي إذا كان  $xy = c$  حيث  $c$  ثابت.

تغير مشترك

variation, joint

تغير كمية ما تغيرا مباشرا مع حاصل ضرب متغيرين آخرين. فمثلا إذا كان  $x = cyz$ ، حيث  $c$  ثابت، فإن  $x$  تتغير تغيرا مشتركا مع كل من  $y$  و  $z$ . وعندما  $x = \frac{cyz}{w}$  فإن  $x$  تتغير تغيرا مشتركا مع كل من  $y$  و  $z$  وعكسيا مع  $w$ .

تغير دالة ما في فترة

variation of a function in an interval

أصغر حد أعلى لمجموع الذبذبات في الفترات الجزئية المغلقة  $(a, x_1)$  و  $(x_1, x_2)$  و... و  $(x_n, b)$  حيث  $(a < x_1 < x_2 < \dots < x_n < b)$  في الفترة  $(a, b)$  لجميع التقسيمات الممكنة. ويقال للدالة ذات التغيرات المنتهية finite في الفترة  $(a, b)$  إنها محدودة التغير bounded أو limited في  $(a, b)$  ويمكن التعبير عنها كمجموع دالتين متردتين.

تغير دالة على سطح ما

variation of a function on a surface

يعتمد معدل تغير الدالة  $f(u, v)$  عند نقطة  $P$  على السطح  $S$ ، على الاتجاه من  $P$ ، فيتلاشى في اتجاه المماس للمنحنى  $f(u, v) = \text{const.}$  ويصل إلى قيمته المطلقة العظمى في الاتجاه على  $S$  الذي يكون عموديا على المنحنى  $f(u, v) = \text{const.}$  ويأخذ في هذه الحالة القيمة:



$$\left| \frac{df}{ds} \right| = \frac{\left[ E \left( \frac{\partial f}{\partial v} \right)^2 - 2F \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial v} + G \left( \frac{\partial f}{\partial u} \right)^2 \right]^{1/2}}{(EG - F^2)^{1/2}}$$

حيث  $E$  و  $F$  و  $G$  هي المعاملات الأساسية للسطح.  
(انظر: ميل دالة *gradient of a function*،  
المعاملات الأساسية لسطح ما  
(*surface, fundamental coefficients of a*

تغيير البارامترات

#### variation of parameters

طريقة لإيجاد حل خاص لمعادلة تفاضلية خطية إذا علم  
الحل العام للمعادلة المختزلة. مثال ذلك إذا علم أن الحل  
العام للمعادلة التفاضلية

$$(x-1)y'' - xy' + y = 0$$

هو

$$y = Ax + Be^x$$

فلكي نحصل على حل خاص للمعادلة

$$(x-1)y'' - xy' + y = 1-x$$

فإن البارامترين  $A$  و  $B$  يستبدل بهما دوال يمكن تحديدها  
من اختيار

$$y = A(x)x + B(x)e^x$$

ليكون حلاً خاصاً مع الفرض أن

$$xA'(x) + e^x B'(x) = 0$$

ومن ثم نجد أن

$$y' = A(x) + e^x B(x)$$

وبالتعويض في المعادلة التفاضلية نحصل على

$$A'(x) + e^x B'(x) = -1$$

ويتم حل المعادلتين في  $A', B'$  ومن ثم نحصل على  
 $A, B$  بالتكامل. ويمكن استخدام إجراء مماثل عند ما تكون  
المعادلة التفاضلية من رتبة  $n$  وذلك بالحصول على عدد  
 $n-1$  من المعادلات في عدد  $n$  من الدوال المجهولة  
وذلك بمساواة الحدود التي تحوي التفاضلات التي عددها  
 $n-1$  لهذه الدوال في الحل  $y$  بالصفر، ثم يتم الحصول  
على المعادلة رقم  $n$  من التعويض في المعادلة التفاضلية  
المطلوب إيجاد الحل لها.

تغيير إشارة في كثيرة حدود

#### variation of sign in a polynomial

اختلاف إشارتي حدين متتاليين عند ترتيبهما تنازلياً. فمثلاً  
كثيرة الحدود  $x^3 - x^2 + 2x - 3$  بها تغيير إشارة واحد. بينما كثيرة  
الحدود  $x^3 - x^2 + 2x - 3$  بها ثلاثة تغييرات.  
(انظر: قاعدة ديكرات للإشارات

(*Descartes' rule of signs*)

تغير الإشارة في فئة مرتبة من الأعداد

#### variation of sign in an ordered set of numbers

تغير الإشارة بين كل عددين متتاليين فمثلاً المتتابعة  
 $\{1, 2, -3, 4, -5\}$  بها ثلاثة تغييرات في الإشارة.

حساب التغيرات

#### variations, calculus of

(انظر: *calculus of variations*)

التمهيدية الأساسية لحساب التغيرات

#### variations, fundamental lemma of the calculus of

(انظر: *calculus of variations, fundamental lemma of the*)

تنوع

#### variety

إذا كان  $V$  فراغاً اتجاهياً أبعاده  $n$  ويحوي كميات قياسية  
من مجال ما  $F$ ، وإذا كانت  $A$  فئة جزئية من  $V$  تتكون  
من كل النقاط  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  التي تحقق جميع معادلات  
كثيرات الحدود

$$P_R(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0$$

ومعاملاتها في  $F$ ، يسمى  $A$  تنوعاً جبرياً algebraic  
variety. وإذا أعطى المجال  $F$  فإن التنوع الجبري المتألف  
affine (أو التنوع المتألف) هو فئة جزئية من فراغ متألف  
 $F_n$  أبعاده  $n$  على  $F$  بحيث تكون هذه الفئة الجزئية هي  
فئة الأصفار المشتركة لفئة كثيرات الحدود

$\{P_k(x_1, \dots, x_n)\}$  ذات المعاملات من  $F$ . وبالمثل يعرف

التنوع الجبري الإسقاطي projective algebraic

variety (أو التنوع الإسقاطي) ولكن  $F_n$  في هذه الحالة

هو الفراغ الإسقاطي الذي أبعاده  $n$  على  $F$  وكثيرات الحدود

$P_k$  في هذه الحالة هي كثيرات حدود متجانسة.

(انظر: فراغ متألف *affine space*،

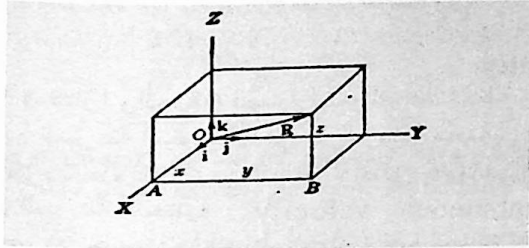
فراغ إسقاطي *projective space*)

متجه

#### vector

في الفراغ الإقليدي الثلاثي الأبعاد هو كمية يمكن تمثيلها  
بقطعة مستقيمة متجهة تخضع لعمليات معينة من جمع  
وضرب، ويمكن تعريفه أيضاً بثلاثي مرتب من الأرقام يتبع  
لعمليات مناظرة. وأي مجموعة من المتجهات مجموعها  
متجه معين هي مركبات components هذا المتجه، على  
أن مركبة المتجه في اتجاه معين هي مسقط هذا المتجه على  
خط في هذا الاتجاه. وإذا كانت متجهات الوحدة في اتجاهات  
محاور الإحداثيات  $x$  و  $y$  و  $z$  هي  $i$  و  $j$  و  $k$  على  
الترتيب فإن المركبات الموازية لهذه الاتجاهات هي  
 $xi$  و  $yj$  و  $zk$  ويكتب المتجه في الصورة

متجه الموضع لنقطة  $(x, y, z)$  أو  $(xi + yj + zk)$  . والشكل يوضح المتجه  $R = xi + yj + zk$



(انظر: حاصل الضرب القياسي لمتجهين)  
'multiplication of two vectors, scalar'  
حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين  
'multiplication of two vectors, vector'  
جمع المتجهات (addition of vectors)

القيمة المطلقة لمتجه

vector, absolute value of a

طول المتجه (دون النظر إلى الاتجاه)، وهو الجذر التربيعي لمجموع مربعات مركباته في اتجاهات الإحداثيات الديكارتية المتعامدة. فمثلا القيمة المطلقة للمتجه  $3i + 4j + 12k$  هي:

$$\sqrt{9+16+144} = \sqrt{169} = 13$$

وعموما فالقيمة المطلقة للمتجه  $ai + bj + ck$  هي

$$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

مجال اتجاهي علوي

vector field, contravariant

(انظر: contravariant vector field)

مجال اتجاهي سفلي

vector field, covariant

(انظر: covariant vector field)

vector, derivative of a مشتقة متجه

(انظر: derivative of a vector)

vector, dominant متجه مهيمن

(انظر: dominant vector)

متجه عديم اللف في منطقة

vector in a region, irrotational

(انظر: irrotational vector in a region)

مجال اتجاهي مواز (علوي)

vector field, parallel (contravariant)

(انظر: إزاحة متوازية لمتجه على منحنى)

parallel displacement of a vector along a

(curve)

vector of a point, position متجه الموضع لنقطة

متجه يصل من نقطة الأصل إلى نقطة معينة. إذا كانت

الإحداثيات الديكارتية لنقطة هي  $(x, y, z)$  فإن متجه

الموضع لها هو  $R = xi + yj + zk$ .

(انظر: متجه vector)

vector, radius نصف القطر المتجه

(انظر: إحداثيات قطبية مستوية)

'polar coordinates in a plane'

إحداثيات قطبية كروية

(coordinates, spherical polar)

متجه لولبي في منطقة

vector in a region, solenoidal

(انظر: solenoidal vector in a region)

vector analysis تحليل اتجاهي

دراسة المتجهات والعلاقات بينها وتطبيقاتها.

vector potential الجهد الاتجاهي

(انظر الجهد الاتجاهي لدالة اتجاهية معطاة)

potential relative to a given vector

(vector-valued function,

vector product حاصل الضرب الاتجاهي

(انظر: حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين)

(multiplication of two vectors, vector)

vector space فراغ اتجاهي

(1) فراغ من المتجهات (مثل المتجهات المعتادة في الفراغ

الثلاثي الأبعاد) أو عموما هو فراغ من عناصر يطلق عليها

متجهات معرفة بعدد  $n$  من المركبات على الصورة

$(x_1, x_2, \dots, x_n)$ . وإذا كانت المركبات أعدادا حقيقية سمي

الفراغ في هذه الحالة فراغا اتجاهيا حقيقيا real vector

space. ويُعرّف مجموع المتجهين  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$

و  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$  بالعلاقة:

$$x + y = (x_1 + y_1, x_2 + y_2, \dots, x_n + y_n)$$

بينما المتجه  $x$  حيث  $a$  عدد حقيقي هو المتجه

$(ax_1, ax_2, \dots, ax_n)$ . وحاصل الضرب القياسي

product scalar (أو حاصل الضرب الداخلي

product (inner (dot) product) للمتجهين  $x$  و  $y$  ويرمز له

بالرمز  $x \cdot y$  هو

$$x \cdot y = \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

وطول (أو معيار norm) المتجه  $x$  هو  $|x| = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}$ . ويمكن

أن يكون عدد مركبات المتجه لانهايا كما في حالة فراغ

هيلبرت.  
(2) فئة  $V$  من عناصر يطلق عليها متجهات بحيث يعين  $x$  و  $y$  متجها وحيدا  $x + y$  في  $V$  وحاصل ضرب  $x$  مع كمية قياسية  $a$  هو متجه في  $V$ .  
ولكل من  $x$  و  $y$  في  $V$  والكميتين القياسيتين  $a$  و  $b$ ، يكون للفراغ الخواص الآتية:  
1-  $V$  زمرة أبيلية تحت عملية الجمع  
2-  $(a + b)x = ax + bx$  ،  $a(x + y) = ax + ay$   
3-  $1.x = x$  ،  $(ab)x = a(bx)$   
تستخدم أحيانا المصطلحات فراغ خطي linear space أو فراغ اتجاهي خطي linear vector space كمصطلحات مرادفة.

### فراغ اتجاهي طوبولوجي

#### vector space, topological

إذا كَوَّن الفراغ زمرة طوبولوجية وكان حاصل الضرب القياسي متصلا (أي إنه يوجد لأي جوار  $W$  للعنصر  $a.x$  جوار  $U$  للعنصر  $a$  وجوار  $V$  للعنصر  $x$  بحيث إن  $b.y$  يكون في  $W$  إذا انتمت  $b$  إلى  $U$  و  $y$  إلى  $V$ ).  
ويطلق عليه أيضا اسم فراغ طوبولوجي خطي.

#### vector space, normed

فراغ اتجاهي مُعاير

فراغ اتجاهي يرتبط بكل عنصر  $x$  فيه مقدار حقيقي  $\|x\|$  (يسمى معيار norm of  $x$ ) بحيث  $\|x\| > 0$  إذا كان  $x \neq 0$  ،  $\|ax\| = |a|\|x\|$  ،  $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$  ، والفراغ الاتجاهي المُعاير هو فراغ طوبولوجي خطي.  
(انظر: فراغ ضرب داخلي inner-product space متجهات متعامدة orthogonal vectors)

#### vector-valued function

دالة اتجاهية

دالة مداها فئة جزئية من فراغ اتجاهي.  
(انظر: دالة function)

#### vectors, addition of

جمع المتجهات

(انظر: addition of vectors)

#### حاصل ضرب متجهين

#### vectors, multiplication of two

(انظر: حاصل الضرب القياسي لمتجهين)

multiplication of two vectors, scalar

حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين

(multiplication of two vectors, vector)

#### vectors, orthogonal

متجهات متعامدة

(انظر: orthogonal vectors)

### منظومة متجهات عكسية

#### vectors, reciprocal system of

(انظر: reciprocal system of vectors)

#### velocity

سرعة

السرعة (مقدارًا واتجاهًا) لجسيم متحرك عند لحظة زمنية  $t$  هي نهاية السرعة المتوسطة في فترة زمنية معينة  $(\Delta t)$  عندما تقترب هذه الفترة من الصفر ويطلق عليها في بعض الأحيان السرعة اللحظية instantaneous velocity. ويقال لسرعة جسم يتحرك على خط مستقيم إنها سرعة خطية linear or rectilinear. أما إذا تحرك الجسيم على منحنى فإن متجه السرعة في هذه الحالة ينطبق على المماس للمنحنى عند نقطة مرور الجسم على المنحنى. ويقال للسرعة إنها مطلقة absolute أو نسبية relative إذا قيست في إطار مجموعة محاور ساكنة أو متحركة على الترتيب. وإذا كان متجه موضع الجسيم هو  $R = xi + yj + zk$  فإن متجه السرعة هو

$$v = \frac{dR}{dt} = \frac{dx}{dt}i + \frac{dy}{dt}j + \frac{dz}{dt}k$$

(انظر: سرعة متوسطة average velocity)

#### velocity, angular

سرعة زاوية

(انظر: angular velocity)

#### velocity, average

سرعة متوسطة

(انظر: average velocity)

سرعة ثابتة = سرعة منتظمة

#### velocity, constant = velocity, uniform

(انظر: constant velocity)

#### velocity, uniform

سرعة منتظمة

(انظر: constant velocity)

#### vertex

رأس

(انظر: زاوية angle، زاوية متعددة الأوجه angle, polyhedral، قمة apex، مخروط cone، قطع ناقص ellipse، قطع زائد hyperbola، قطع مكافئ parabola، مضلع polygon، هرم pyramid)

#### vertical angles

زاويتان متقابلتان بالرأس

(انظر: angles, vertical)

#### vertical

خط رأسي

(1) خط عمودي على الخط الأفقي. وعادة ما يؤخذ الخط الأفقي من اليسار إلى اليمين والخط الرأسي متجها إلى أعلى وذلك عندما يؤخذان كمحوري إحداثيات متعامدة في مستوى.

(2) خط عمودي على مستوى الأفق.

(3) خط من المشاهد إلى السمّت zenith أو خط المظمار

plumb line



معادلة وتر يتذبذب

vibrating string, equation of a

معادلة تفاضلية جزئية على الصورة

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{T}{\rho} \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$$

حيث  $x$  تمثل طولاً في اتجاه الوتر المشدود و  $y$  تمثل الإزاحة العمودية على الوتر، والمتغير  $t$  يمثل الزمن، كما يمثل  $T$  الشد في الوتر و  $\rho$  الكثافة الطولية له. وتؤخذ

الشروط الحدية عادة  $y = f(x)$ ,  $\frac{\partial y}{\partial x} = g(x)$  عند

$t = 0$ . وفي حالة سكون الوتر عند بداية الذبذبة فإن

$g(x) = 0$ . وشروط تطبيق هذه المعادلة أن يكون الوتر

قابلاً للبط تماماً وأن يكون الشد  $T$  ثابتاً مع إهمال قوى الجاذبية بالنسبة إلى قوة الشد.

ذبذبة

vibration = oscillation

(انظر: oscillation)

Viète formula

صيغة فييت

الصيغة:

$$\frac{\pi}{2} = \cos \frac{\pi}{4} \cdot \cos \frac{\pi}{8} \cdot \cos \frac{\pi}{16} \cdot \dots$$

وهذا يكافئ

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2^{1/2}}{2} \times \frac{(2 + 2^{1/2})^{1/2}}{2} \times \frac{[2 + (2 + 2^{1/2})^{1/2}]^{1/2}}{2} \times \dots$$

تنسب الصيغة إلى عالم الرياضيات الفرنسي فرانسوا

فييت (F.Viète:1603).

vigesimal

عشري

مرتبط بالعدد (20).

منظومة أعداد عشريية

vigesimal number system

منظومة أعداد يتخذ فيها العدد (20) أساساً. وقد استخدمت

عند كل من شعوب الأزتيك والمايا، إلا أن شعوب المايا

استخدمت العدد  $18 \times 20 = 360$  في المنزلة الثالثة بدلاً

من  $(20)^2$ ، وربما لأنهم كانوا يعدون السنة 360 يوماً.

vital statistics

إحصاءات حيوية

إحصاءات تتعلق بطول العمر وعدد المتوفين خلال سنوات

معينة، وتنشأ جداول الوفيات mortality tables من مثل

هذه الإحصاءات.

Vitali covering

غطاء فيتالي

فصل من الفئات يغطي فئة معينة على النحو التالي:

إذا كانت  $S$  فئة في فراغ إقليدي أبعاده  $n$  وكان  $J$  فصلاً

من فئات بحيث يوجد لكل نقطة  $x$  تنتمي إلى  $S$  عدد

موجب  $\alpha(x)$  ومتتابعة من الفئات  $U_1, U_2, \dots$  تنتمي إلى

$J$  كل منها تحتوي  $x$ ، فإنه يقال للفصل  $J$  إنه غطاء للفئة  $S$  بمفهوم فيتالي إذا كان قطر  $U_n$  يقترب من الصفر، ولكل  $n$  يوجد مكعب  $C_n$  يحوي  $U_n$  بحيث إن:

$$m(U_n) \geq \alpha(x)m(C_n)$$

$m(U_n)$  و  $m(C_n)$  هما مقياسا  $U_n$  و  $C_n$  على

الترتيب].

ينسب المصطلح إلى عالم الرياضيات الإيطالي جيوسبي فيتالي (G.Vitali:1932).

نظرية غطاء فيتالي Vitali covering theorem

إذا كانت  $S$  فئة في فراغ إقليدي أبعاده  $n$ ، فتنص النظرية

على إنه: إذا كان الفصل  $J$  من الفئات المغلقة هو غطاء

فيتالي للفئة  $S$  فإنه توجد متتابعة محدودة أو متتابعة

لانهاية قابلة للعد denumerably infinite من الفئات

المنفصلة مثنوياً تنتمي إلى  $J$ ، اتحادها يحوي كل  $S$  إلا من

فئة قياسها صفر.

(انظر: غطاء فيتالي Vitali covering)

Vitali set

فئة فيتالي

فئة من الأعداد الحقيقية الفرق بين أي عددين منها ليس

عددا نسبياً، وكل عدد حقيقي يساوي عددا نسبياً مضافاً إليه

عنصر من الفئة. مثل هذه الفئة يمكن أن تتكون بالضغط من

اختيار عنصر واحد من كل فئة مصاحبة coset للأعداد

النسبية باعتبارها زمرة جزئية من زمرة الإضافة للأعداد

الحقيقية. وفئة فيتالي غير قابلة للقياس، وتقاطعها مع فترة

إما أن يكون فئة صفيرية القياس أو غير قابلة للقياس.

(انظر: فئة سربنسكي Sierpinski set)

معادلتا فولتيرا التكاملية

Volterra integral equations

معادلة فولتيرا التكاملية من النوع الأول وهي على الصورة:

$$f(x) = \int_a^x k(x,t)y(t)dt$$

ومعادلة فولتيرا التكاملية من النوع الثاني على الصورة:

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^x k(x,t)y(t)dt$$

حيث  $f$  و  $k$  دالتان معلومتان و  $y$  هي الدالة المجهولة.

ويطلق على  $k$  اسم نواة kernel (nucleus) المعادلة.

وتكون معادلة فولتيرا من النوع الثاني متجانسة

homogeneous إذا كانت  $f(x) = 0$ .

تنسب المعادلات إلى العالم الإيطالي فيتو فولتيرا

(V.Volterra: 1940).

(انظر: مسألة أبيل Abel's problem)

الدالتا فولتيرا العكسيان

Volterra reciprocal functions

الدالتان  $k(x,y;\lambda)$  و  $K(x,y)$  اللتان تحققان المعادلة

$K(x, y) + k(x, y; \lambda) = \lambda \int_a^b k(x, t; \lambda) K(t, y) dt$   
 وإذا كان محدد فريدهولم Fredholm determinant  $D(\lambda)$  غير صفري وكانت  $K(x, y)$  متصلة في كل من  $x$  و  $y$  فإن  
 $k(x, y; \lambda) = -D(x, y; \lambda) / [\lambda D(\lambda)]$   
 حيث  $D(x, y; \lambda)$  هو المحديد الأول first minor لـ  $D(\lambda)$  إذا كانت الدالة  $g(x)$  حلاً للمعادلة:  
 $g(x) = f(x) + \lambda \int_a^b K(x, t) g(t) dt$   
 فإن  $f$  تكون حلاً للمعادلة  
 $f(x) = g(x) + \lambda \int_a^b k(x, t; \lambda) f(t) dt$   
 والعكس بالعكس. يطلق على الدالة  $k(x, y; \lambda)$  اسم نواة الحل resolvent kernel (انظر: النوى المتتابة (kernels, iterated))  
**حلول فولتيرا لمعادلات فولتيرا التكاملية**  
**Volterra solutions of the Volterra integral equations**  
 إذا كانت  $f$  دالة متصلة في المتغير  $x$  حيث  $a \leq x \leq b$  والدالة  $K$  متصلة في المتغيرين  $x$  و  $t$  حيث  $a \leq t \leq x \leq b$  يكون لمعادلة فولتيرا من النوع الثاني  
 $y(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x, t) y(t) dt$   
 حل وحيد متصل على الصورة  
 $y(x) = f(x) + \int_a^x k(x, t; \lambda) f(t) dt$   
 حيث  $k(x, t; \lambda)$  هي نواة الحل للنواة  $K(x, y)$  المعطاة وهي متصلة في  $t, x$  حيث  $a \leq t \leq x \leq b$ . أما معادلة فولتيرا التكاملية من النوع الأول التي على الصورة:  
 $f(x) = \lambda \int_a^x K(x, t) y(t) dt$   
 فيمكن تحويلها إلى معادلة من النوع الثاني وذلك بالتفاضل بالنسبة للمتغير  $x$  لتصبح  
 $f'(x) = \lambda K(x, x) y(x) + \lambda \int_a^x \frac{\partial K(x, t)}{\partial x} y(t) dt$   
 وذلك بفرض أن التفاضل  $\frac{\partial K(x, t)}{\partial x}$  موجود ومتصل. في بعض الأحيان تُعَدّل الصيغة السابقة بأخذ  $\lambda = 1$ .  
 (انظر: دوال فولتيرا العكسية)  
**Volterra reciprocal functions**  
 معادلات فولتيرا التكاملية (Volterra integral equations)

**حجم**  
 عدد يعين المحتوى الثلاثي الأبعاد لفئة. فحجم مكعب طول ضلعه  $a$  هو  $a^3$ . وحجم متوازي مستطيلات أطوال أضلاعه  $a, b, c$  هو  $abc$ . وحجم أي فئة محدودة هو أصغر حد أعلى  $\alpha$  least upper bound لمجموع حجوم مجموعة متوازيات المستطيلات غير المتداخلة المحتواة في الفئة، أو هو أكبر حد أدنى  $\beta$  greatest lower bound لمجموع حجوم مجموعة متوازيات المستطيلات التي تغطي الفئة تماماً بشرط أن  $\alpha = \beta$ . (وإذا كان  $\alpha = \beta = 0$  فيكون للفئة حجم يساوي الصفر، أما إذا كانت  $\alpha \neq \beta$  فإن الفئة في هذه الحالة ليس لها حجم). والفئة غير المحدودة التي لها حجم هي فئة غير محدودة  $S$  بحيث يكون لتقاطع الفئة  $S$  مع المكعب  $R$  حجم أصغر من عدد محدد  $m$ ، ويكون حجم  $S$  في هذه الحالة هو أصغر حد أعلى لحجوم تقاطع الفئة  $S$  مع مكعبات  $R$ . يستخدم مثل هذا التعريف لإثبات الصيغ المشهورة للحجم (مثل حجم المخروط والأسطوانة والكرة). فمثلاً يمكن إثبات أن حجم الهرم الرباعي يساوي ثلث الارتفاع مضروباً في مساحة القاعدة المقابلة. ويمكن تمثيل متعدد الأوجه على أنه اتحاد أهرام رباعية غير متداخلة ويكون حجمه هو مجموع حجوم هذه الأهرام. ويستخدم التكامل في كثير من الأحيان لحساب الحجم.  
 (انظر: مجسم دوراني solid of revolution)  
 تكامل متعدد (multiple integral)

**معامل التمدد الحجمي**  
**volume expansion, coefficient of**  
 (انظر: coefficient of volume expansion)  
**عنصر الحجم**  
**volume, differential (or element) of**  
 (انظر عنصر التكامل element of integration)

**جبر فون نويمان**  
**von Neumann algebra**  
 الجبر من نوع  $*$  (algebra  $*$ ) هو فئة جزئية  $A$  من جبر مؤثرات خطية محدودة على فراغ هلبرت مركب إذا كونت الفئة  $A$  جبراً واحتوت أيضاً المرافق لكل عنصر من عناصرها. جبر فون نويمان هو جبر من نوع  $*$  يحتوى مؤثر الوحدة ومغلق في طوبولوجيا المؤثر القوي strong operator topology، ويطلق أحياناً عليه المصطلحات: حلقة المؤثر operator ring وجبر من نوع  $W^*$ .  
 ينسب المصطلح إلى العالم جون فون نويمان (J. von Neumann: 1957) مجري المولد وألماني التعليم وأمريكي الجنسية. أضاف إضافات عديدة للاقتصاد الرياضي وميكانيكا الكم ونظرية المؤثرات ونظرية الحاسب والمنطق والاحتمالات واخترع نظرية المباريات.  
 (انظر: جبر على حقل algebra over a field)  
 مؤثر خطي (operator, linear)

## W

سطح من نوع  $W$  = سطح فاينجارتن  
**W-surface = Weingarten surface**  
 (انظر: سطح فاينجارتن *surface, Weingarten*)

walk, random

تجوال عشوائي  
 (انظر: *random walk*)

Wallis' formulae

صيغ تعطي التكامل المحدود على الفترة  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$  للدوال

$$\sin^n x, \cos^n x, \sin^n x \cos^m x$$

حيث  $m$  و  $n$  أعداد صحيحة موجبة.  
 تنسب الصيغ إلى عالم الرياضيات الانجليزي جون واليس  
 (J. Wallis: 1703).

صيغة ضرب واليس للنسبة التقريبية

Wallis' product for  $\pi$

حاصل الضرب اللانهائي الذي على الصورة:

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdots \frac{2k}{2k-1} \cdot \frac{2k}{2k+1} \cdots$$

دوال والش

Walsh functions

متتابعة الدوال  $\{w_n\}$  المعرفة على الفترة  $[0,1]$  كما يلي

$$w_1 = 1, w_{n+1} = r_{n+1} \quad r_{n_2+1} \cdots r_{n_k+1}$$

حيث

$$n_1 > n_2 > \dots > n_k \geq 0 \text{ و } n = 2^{n_1} + 2^{n_2} + \dots + 2^{n_k}$$

و  $r_n$  هي دالة رايماخز. ودوال والش متعامدة ومساواة على

الفترة  $[0,1]$  وتحتوي دوال رايماخز Rademacher

functions، والاتساع span الخطي المغلق لهذه الدوال

في  $L^p$  حيث  $(1 \leq p < \infty)$  هو  $L^p$ .

تنسب الدوال إلى عالم الرياضيات الأمريكي جوزيف

ليونارد والش (J.L. Walsh: 1973)

(انظر: دوال رايماخز *Rademacher functions*)

مسألة وارنج

Waring's problem

هي حدسية وارنج (في 1770) التي تنص على أن: لأي

عدد صحيح  $n$  يوجد عدد أدنى  $g(n)$  بحيث إن أي عدد

يمكن أن يُمثل كمجموع لحدود عددها لا يزيد على  $g(n)$

كل حد منها عبارة عن عدد صحيح مرفوع للأس  $n$

وتوصل هيلبرت (1909) إلى حل هذه المسألة. وقد بين

لاجرانج (في 1770) أن أي عدد صحيح يمكن أن يُمثل كمجموع لما لا يزيد على أربعة أعداد مربعة (وفي حالة العدد الأولي الذي على الصورة  $4n+1$  فيمكن تمثيله كمجموع عددين مربعين بطريقة وحيدة) وهناك حدسية لأويلر تنص على أن

$$g(n) = 2^n + A - 2$$

حيث  $A$  هو أكبر عدد صحيح أصغر من  $(3/2)^n$  ولكن حدسية أويلر غير صحيحة لأعداد كثيرة من  $n$  كلها أكبر من العدد 471 600 000

تنسب المسألة إلى العالم الانجليزي إدوارد وارنج (E. Waring: 1798).

(انظر: نظرية المربعات الثلاثة  
*(three squares theorem)*)

المعادلة الموجية

wave equation

المعادلة التفاضلية الجزئية التي على الصورة:

$$\nabla^2 \psi = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2}$$

وتتحقق هذه المعادلة، في حالة كون  $\psi$  هي جهد السرعة في نظرية انتشار الصوت في الغازات، أو أي مركبة من مركبات الإزاحة في الذبذبات المرنة، وأيضا أي مركبة من مركبات متجه المجال الكهربائي أو المجال المغناطيسي في النظرية الكهرومغناطيسية، وتمثل  $c$  سرعة الانتشار propagation.

الطول الموجي

wave length

في حالة حركة يمكن تمثيلها بدالة مثلثية، طول الموجة هو دورة الدالة.

(انظر: دالة دورية في متغير حقيقي)

*(periodic function of a real variable)*

اكتناز ضعيف

weak compactness

اكتناز ينسب إلى الطوبولوجيا الضعيفة. تكون الفئة  $S$

المحتواة في الفراغ الخطي المُسَوَّى  $N$  مكتنزة اكتنازا

ضعيفا إذا، فقط إذا، احتوت كل متتابعة من عناصر  $S$

متتابعة جزئية تتقارب تقاربًا ضعيفًا

converges weakly إلى نقطة في  $S$ . وفي حالة فراغ

بناخ تتحقق الخاصية الآتية: تكون كل فئة جزئية محدودة

مغلقة مكتنزة اكتنازا ضعيفا إذا، فقط إذا، كان الفراغ

انعكاسيًا.

(انظر: طوبولوجيا ضعيفة *weak topology*)

تمامية ضعيفة

weak completeness

تمامية تنسب إلى الطوبولوجيا الضعيفة. والفراغ الخطي

المُعَيَّر ضعيف التمامية هو فراغ تام (ويكون فراغًا لبناخ)،



## معجم مصطلحات الرياضيات

ويكون فراغ بناخ الانعكاسي فراغاً ضعيف التمامية، ولكن الفراغ  $l^1$  [للمتتابعات]  $x = (x_1, x_2, \dots)$  حيث  $\|x\| = \sum |x_i|$  محدود] فراغ ضعيف التمامية وليس انعكاسياً.

(انظر: فراغ ضعيف التمامية)  
(complete space, weakly)

### تقارب ضعيف

#### weak convergence

تتقارب متتابعة العناصر  $\{x_1, x_2, \dots\}$  من الفراغ الطوبولوجي الخطي  $N$  تقارباً ضعيفاً weakly convergent (أو تكون متتابعة أولية ضعيفة weakly fundamental) إذا وجدت النهاية  $\lim f(x_n)$  لكل دال خطي متصل معرف على  $N$ . وإذا كان  $\lim f(x_n) = f(x)$

لكل  $f$  فإن المتتابعة تتقارب تقارباً ضعيفاً إلى  $x$  وتكون  $x$  هي النهاية الضعيفة weak limit للمتتابعة. ويكون الدال الخطي المتصل  $f$  نهاية ضعيفة من نوع  $w^*$  - limit أو weak \*- limit للمتتابعة  $f_1, f_2, f_3, \dots$  من الدالات الخطية المتصلة إذا تحقق

$$\lim f_n(x) = f(x)$$

لكل  $x$  من  $N$ .

(انظر: طوبولوجيا ضعيفة weak topology)

### القانون الضعيف للأعداد الكبيرة

#### weak law of large numbers

(انظر: قانون الأعداد الكبيرة law of large numbers)

### طوبولوجيا ضعيفة لمؤثر

#### weak operator topology

(انظر: مؤثر خطي linear operator)  
طوبولوجيا ضعيفة weak topology

### طوبولوجيا ضعيفة

#### weak topology

تتولد الطوبولوجيا الضعيفة لفراغ طوبولوجي خطي  $N$  بواسطة فئة الجوارات المعرفة على النحو التالي: الفئة  $U$  لكل النقط  $x$  التي تحقق  $|f_k(x) - f_k(x_0)| < \varepsilon$  لكل  $1 \leq k \leq n$  هي جوار للنقطة  $x_0$ ، حيث  $x_0$  عنصر من  $N$  و  $(f_1, f_2, \dots, f_n)$  فئة محدودة من الدالات الخطية المعرفة على  $N$  و  $\varepsilon$  عدد موجب. ولذلك تكون الفئات المفتوحة للطوبولوجيا هي اتحادات لمثل هذه الجوارات. ويصبح الفراغ الخطي بالطوبولوجية الضعيفة فراغاً لهوسدورف إذا، فقط إذا، وجد لكل  $x$  و  $y$  حيث  $x \neq y$  دال خطي متصل  $f$  بحيث  $f(x) \neq f(y)$ ؛ وهذا الأمر صحيح لكل الفراغات الخطية المعيرة. وتتولد

الطوبولوجيا الضعيفة من نوع weak\* topology  $W^*$  (topology  $W^*$ ) للفراغ المرافق الأول

first conjugate space  $N^*$  للفراغ الطوبولوجي الخطي  $N$ ، بواسطة فئة الجوارات المعرفة كالاتي: لكل عدد موجب  $\varepsilon$  والعنصر  $f_0$  من  $N^*$  والفئة المحدودة  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  من عناصر  $N$ ، تكون الفئة  $V$  من كل العناصر  $f$  التي تحقق

$$|f(x_k) - f_0(x_k)| < \varepsilon, 1 \leq k \leq n$$

جواراً للعنصر  $f_0$ . وإذا كان  $N$  فراغاً خطياً معيّراً فإن كرة الوحدة unit ball من الفراغ  $N^*$  (فئة جميع العناصر  $f$  التي لها  $\|f\| \leq 1$ ) تكون مكتنزة في الطوبولوجيا الضعيفة من نوع  $w^*$ . وبالنسبة لفراغ بناخ الانعكاسي  $B^*$  تتطابق الطوبولوجيا الضعيفة من نوع  $w^*$  والطوبولوجيا الضعيفة للفراغ  $B^*$ .

### نظرية ويدربيرن عن حلقات التقسيم المنتهية

#### Wedderburn theorem on finite division rings

النظرية التي تنص على أن: كل حلقات التقسيم المنتهية هي حقول.

تنسب النظرية إلى العالم الاسكتلندي الأمريكي جوزيف هنري ماكلجلان ويدربيرن

(J.H.M Wedderburn: 1948)

### نظريتا البنية لويديربيرن

#### Wedderburn's structure theorems

النظريتان

1- إذا كانت  $F$  حقلاً و  $A$  جبراً بسيطاً على  $F$ ، فإنه يوجد عدد صحيح موجب وحيد يتحقق له جبر تقسيم  $D$  على  $F$  بحيث يكون  $A$  متشاكلاً مع جبر المصفوفات التي من رتبة  $n \times n$  والتي عناصرها من  $D$ .

2- تحقق الحلقة  $R$  شرط التسلسل التنازلي على المثاليات اليمنى ولا تحتوي أي مثاليات إلا المثالي الصفري الذي يتكون كلية من العناصر المصفرة أسياً nilpotent، إذا، فقط إذا، كانت  $R$  هي حاصل الجمع المباشر لعدد محدود من المثاليات كل منها متشاكل مع حلقة المصفوفات التي عناصرها في حلقة تقسيم.

### قاعدة ويدل

#### Weddle's rule

قاعدة بديلة لقاعدة سيمسون لتقريب تكامل محدد من النوع

$\int_a^b f(x)dx$ ، تقسم فيها الفترة  $(a, b)$  إلى أقسام متساوية عددها  $6n$ ، والصيغة هي:

$$\frac{b-a}{20n} [y_a + 5y_1 + y_2 + 6y_3 + y_4 + 5y_5 + y_6 + \dots + 5y_{6n-1} + y_b]$$

$$x_k = a + k \left( \frac{b-a}{6n} \right), y_k = f(x_k) \text{ حيث}$$

تنسب القاعدة إلى عالم الرياضيات الانجليزي توماس ويدل (T. Weddle: 1853).

(انظر: قاعدة سيمسون 'Simpson's rule')

قاعدة ثلاثة الأثمان لنيوتن

(Newton's three-eighths rule)

إسفين (خابور) ناقصي

wedge, elliptic

اتحاد جميع القطع المستقيمة التي توازي مستوى  $P$  وتقع إحدى نهايتي كل قطعة على خط مستقيم  $L$  لا يوازي  $P$  والنهاية الأخرى على محيط قطع ناقص يقع في مستوى يوازي  $L$  ولا يحتويه.

إسفين (خابور) كروي

wedge, spherical

(انظر: spherical wedge)

معادلات فايرشتراس

Weierstrass, equations of

المعادلات التكاملية لدوال الإحداثيات لجميع السطوح الحقيقية الأصغر minimal في التمثيل الأيزوثيرمي:

$$x = R \int (1 - u^2) \phi(u) du, y =$$

$$R \int i(1 + u^2) \phi(u) du, z = R \int 2u \phi(u) du$$

حيث  $R$  تعني الجزء الحقيقي للدالة. الدوال  $x, y, z$  دوال

توافقية طبقاً لنظرية فايرشتراس، وتنص النظرية على أن

الشرط الضروري والكافي لكي يكون السطح المعطى

معادلاته بالتمثيل الأيزوثيرمي سطحاً أصغر هو أن تكون

دوال الإحداثيات توافقية. ويمكن الحصول على معادلات

فايرشتراس من معادلات اينبر Enneper بوضع  $u = \bar{v}$

$\phi = \bar{\psi}$  حيث تعني أخذ المرافق المركب للدالة.

تنسب المعادلات إلى عالم الرياضيات الألماني كارل

تيودور فيلهلم فايرشتراس

(K.T.W. Weierstrass : 1896).

(انظر: سطح اينبر 'surface Enneper')

سطح هينبرج 'surface, Henneberg'

سطح شيرك (Scherk surface)

نظرية فايرشتراس

Weierstrass, theorem of

(انظر: معادلات فايرشتراس)

(Weierstrass, equations of)

Weierstrass approximation theory

النظرية التي تنص على أنه يمكن تقريب دالة متصلة على فترة مغلقة، بأي درجة دقة محددة، بواسطة كثيرة حدود. أي أنه لكل دالة متصلة  $f$  على الفترة المغلقة  $[a, b]$  ولاي عدد موجب  $\epsilon$  فإنه توجد كثيرة حدود  $P$  بحيث

$$|f(x) - P(x)| < \epsilon \text{ لجميع النقاط } x \text{ في الفترة } [a, b].$$

(انظر: نظرية ستون وفايرشتراس)

(Stone-Weierstrass theorem)

دالتا فايرشتراس الناقصيتان

Weierstrass elliptic functions

(انظر: دوال ناقصية elliptic functions)

اختبار فايرشتراس من نوع  $M$  للتقارب المنتظم

Weierstrass  $M$ -test for uniform convergence

إذا كانت مقادير الدوال  $|f_1(x)|, |f_2(x)|, |f_3(x)|, \dots$

بالنسبة للمتغير  $x$  على الفترة  $(a, b)$ ، محدودة بالحدود

المناظرة من المتتابعة  $M_1, M_2, M_3, \dots$  وكانت المتسلسلة

$\sum M_n$  تقاربية فإن المتسلسلة  $\sum f_n$  تكون منتظمة

التقارب على الفترة  $(a, b)$ . مثال ذلك حدود المتتابعة

$$x, x^2, x^3, \dots \text{ بالنسبة للمتغير } x \text{ في الفترة } \left(0, \frac{1}{2}\right)$$

محدودة بالحدود المناظرة من المتتابعة

$$\left(\frac{1}{2}\right), \left(\frac{1}{2}\right)^2, \left(\frac{1}{2}\right)^3, \dots$$

وحيث إن  $\sum (1/2)^n$  تتقارب فإن  $\sum x^n$  تكون منتظمة

التقارب على الفترة  $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ .

الشرط الضروري لفايرشتراس

Weierstrass necessary condition

شرط يجب أن يتوفر لكي تحقق الدالة  $y$  القيمة الصغرى

$$\text{للتكامل} \int_{x_1}^{x_2} f(x, y, y') dx$$

وهو على التحقيق الشرط  $E(x, y, y', Y') \geq 0$  حيث

$$E(x, y, y', Y') = f(x, y, Y') -$$

$$f(x, y, y') - (Y' - y') f_{y'}(x, y, y')$$

لكل  $(x, y, y') \neq (x, y, Y')$ . وينتج شرط ليجندر

الضروري وهو  $f_{y'y'}(x, y, y') \geq 0$  من هذا الشرط.

(انظر: حساب التغيرات 'calculus of variations')

شرط ليجندر الضروري

(Legendre necessary condition)

## معجم مصطلحات الرياضيات

**Weierstrass preparation theorem**  
نظرية الإعداد لفابريشتراس  
إذا كانت  $F(x_1, x_2, \dots, x_n)$  متسلسلة قوى شكلية formal power series في  $x_1, x_2, \dots, x_n$  لا تحتوي على حد ثابت وتحتوي على حد في  $x_1$  فقط، وأصغر درجه لهذا الحد هي  $k$ ، فإنه توجد متسلسلة قوى شكلية  $E$  تحتوي حذا ثابتاً ويوجد تعبير وحيد  $G = x_1^k + x_1^{k-1}G_1 + x_1^{k-2}G_2 + \dots + G_k$  كل  $G_i$  فيه عبارة عن متسلسلة شكلية في  $x_2, x_3, \dots, x_n$  وبدون حد ثابت، وبحيث  $F = GE$ .

### المتوسط المثلث

weighted mean

(انظر: mean, weighted)

### سطح فاينجارتن

Weingarten surface

(انظر: surface, Weingarten)

### خاصية الترتيب المحكم

well-order property

order

(انظر: خاصية الترتيب للأعداد الحقيقية property of real numbers)  
فئة مرتبة (ordered set)

### عدد كلي

whole number

- 1- أي من الأعداد الصحيحة  $0, 1, 2, \dots$ .
- 2- عدد صحيح موجب، أي عدد طبيعي.
- 3- عدد صحيح: موجب أو سالب أو صفر.

### عرض

width

عرض فئة محدبة convex في مستوى هو أكبر حد سفلي لأعداد  $w$  بحيث تقع الفئة بين خطين متوازيين بينهما مسافة  $w$ . يمكن تعميم التعريف إلى الفئة المحدبة في فراغ له عدد  $n$  من الأبعاد على أن تحل مستويات فوقه hyper planes متوازية محل الخطوط المتوازية. وتوجد استخدامات أخرى للمصطلح فمثلاً في حالة صندوق أبعاده  $a < b < c$  يقال إن طوله  $c$  وإن عرضه  $b$  وإن ارتفاعه  $a$ .

### عملية فينر

Wiener process

stochastic

يقال للعملية العشوائية

$\{X(t); t \geq 0\}$  إنها عملية وينر (أو إنها حركة براونية (Brownian motion) إذا كان:-

أ-  $X(0) = 0$ .

ب-  $X(t)$  متغير عشوائي طبيعي يتلاشى متوسطه لكل  $t$ .

ج- في الحالة  $a < b \leq c < d$  فإن المتغيرين العشوائيين  $X(b) - X(a)$  و  $X(d) - X(c)$  يكونان مستقلين ويكون لهما نفس التوزيع عندما  $b - a = d - c$ .  
كل عملية من عمليات وينر هي مارتينجال Martingale ولها ثابت  $B$  بحيث إنه إذا كان  $0 \leq t_1 \leq t_2$  فإن المتغير  $\{X(t_2) - X(t_1)\}$  يكون طبيعياً normal بمتوسط صفر وتباين  $B(t_2 - t_1)$ . وعمليات وينر تطبيقات في دراسة الحركة البراونية وفي حركة الأسعار في أسواق المال وفي ميكانيكا الكم وغيرها.  
تنسب العملية إلى عالم الرياضيات الأمريكي مؤسس علم السيبرناتيقا Cybernetics نوربرت فينر (N. Wiener: 1964).

### نظرية ويلسون

Wilson's theorem

النظرية التي تنص على أن العدد  $[(n-1)!+1]$  يقبل القسمة على  $n$  إذا، فقط إذا، كان  $n$  عدداً أولياً. فمثلاً  $4!+1=25$  لا يقبل القسمة على 5 (وهو عدد أولي) بينما  $5!+1=121$  لا يقبل القسمة على 6 (لأنه عدد غير أولي). تنسب النظرية إلى العالم الانجليزي جون ويلسون (J. Wilson: 1793).

### عدد اللغات

winding number

عدد المرات التي يدور فيها منحنى مغلق حول نقطة معينة في مستواه في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة (الاتجاه الموجب). إذا كان  $C$  منحنياً مستوياً يمكن الحصول عليه كصورة لدائرة تحت تحويل متصل، أي أن المعادلات البارامترية للمنحنى  $C$  هي  $x = u(t), y = v(t)$  حيث  $0 \leq t \leq 1$  و  $u$  و  $v$  دالتان متصلتان تحققان  $v(0) = v(1), u(0) = u(1)$ ، أو بصيغة أخرى  $w = f(z)$  حيث  $|z| = 1$  وكلا من  $w, z$  عدد مركب و  $f$  دالة متصلة. إذا اختيرت النقطة  $P$  بحيث لا تقع على  $C$ ، والأعداد  $\{t_i\}$  التي تحقق

$$t_0 = 0 < t_1 < t_2 < \dots < t_n = 1$$

والنقط  $Q_i$  التي لها البارامتر  $t = t_i$  حيث  $i = 1, 2, \dots, n$  فإنه يوجد عدد موجب  $E$  بحيث يكون للمقدار  $\frac{1}{2\pi} \sum_{i=1}^n \theta_i$

القيمة  $n(C, P)$  التي لا تعتمد على طريقة اختيار الأعداد  $\{t_i\}$  بشرط  $t_i - t_{i-1} < E$  لكل  $i$  و  $\theta_i$  هو القياس الدائري للزاوية بين المستقيمين  $PQ_{i-1}$  و  $PQ_i$  لكل  $i$ .

هذا العدد  $n(C, P)$  هو عدد صحيح وهو عدد اللغات winding number للمنحنى  $C$  بالنسبة إلى  $P$ ، أو هو دليل النقطة  $P$  بالنسبة للمنحنى  $C$ . لا يتغير عدد



$$W = \int_C \mathbf{F}_t \cdot d\mathbf{s} = \int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

حيث  $\mathbf{F}$  هو متجه القوة و  $\mathbf{r}$  هو متجه الموضع للنقطة على المنحنى  $C$  ويمكن كتابة الشغل على الصورة

$$W = \int_C \mathbf{F} \cdot \mathbf{V} dt \quad \text{حيث } \mathbf{V} = \frac{d\mathbf{r}}{dt} \text{ متجه السرعة و } t \text{ الزمن.}$$

وبالنسبة لجسيم واقع تحت تأثير مجموعة من القوى فإن الشغل المبذول بجميع القوى المؤثرة في الجسيم يساوي التغير في طاقة حركة الجسيم.

### فرونسكي دوال

#### Wronskian of functions

في حالة دوال عددها  $n$  هو المحدد من رتبة  $n$  الذي عناصر صفه الأول هي الدوال نفسها وعناصر صفه الذي رتبته  $(k+1)$  هي مشتقات هذه الدوال من رتبته  $k$ ، حيث  $k = 1, 2, \dots, n-1$  وتكون هذه الدوال مستقلة خطياً

linearly independent إذا لم يتلاش فرونسكي هذه الدوال، بينما تكون هذه الدوال مرتبطة خطياً

linearly dependent على الفترة  $(a, b)$  إذا ساوى

فرونسكي هذه الدوال الصفر تطابقاً على الفترة  $(a, b)$ ،

ومن المفترض أن مشتقات هذه الدوال حتى  $n-1$  دوال متصلة وأنها حلول للمعادلة التفاضلية

$$p_0 \frac{d^n y}{dx^n} + p_1 \frac{dy^{n-1}}{dx^{n-1}} + \dots + p_{n-1} \frac{dy}{dx} + p_n y = 0$$

حيث  $p_i$  متصلة على الفترة  $(a, b)$  و  $p_0$  ليست صفراً عند أي نقطة من الفترة  $(a, b)$ .

ينسب المصطلح إلى عالم الرياضيات البولندي المولد الذي عاش في فرنسا يوسف ماريا فرونسكي (J.M.Wronski: 1853).

### X

#### الحرف X

X

1- الحرف المستخدم في معظم الأحوال للدلالة على عدد مجهول أو متغير.

2- الحرف الذي يُستخدم عادة للدلالة على أحد محاور الإحداثيات في مجموعة الإحداثيات الديكارتية.

محور x

x-axis

(انظر: axis of x)

إكساي

xi (Ξ, ξ)

الحرف الرابع عشر في الألفبائية الإغريقية.

لفات المنحنى تحت تشكيلات متصلة للمنحنى لا يمر خلالها المنحنى بالنقطة  $P$ . فمثلاً إذا كانت  $p(z)$  كثيرة حدود من درجة  $n$  و  $p(0) \neq 0$  و  $C_k$  هي صورة الدائرة

$|z|=k$  تحت التحويل  $w=p(z)$  فإن عدد لفات المنحنى  $C_k$  بالنسبة لنقطة الأصل هو  $n$  عندما تكون  $k$  كبيرة

كبيرة كافياً، ويكون العدد صفراً عندما تكون  $k$  صغيرة

صغراً كافياً. وحيث إنه يمكن الوصول من أحد المنحنيين

إلى الآخر عن طريق تشكيل متصل (وذلك بجعل  $k$  تتغير

تغيراً متصلاً) فإنه توجد قيمة  $k$  عندها يمر المنحنى  $C_k$

بنقطة الأصل وعليه فتوجد قيمة للمتغير  $z$  عندها

$p(z)=0$ . وهذا يعطى برهاناً للنظرية الأساسية في

الجبر. وإذا كانت  $P$  هي العدد المركب  $a$  والمنحنى  $C$

معرف بالمعادلة  $w=f(z)$  حيث  $f$  قابلة للتفاضل قطعة

قطعة piecewise differentiable فإن عدد اللفات يُعطى بالصيغة:

$$n(C, a) = \frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{dz}{z-a}$$

منحنى أجنيسي = فيرسيرا

witch of Agnesi = versiera

منحنى تكعبي مستوي يُعَيَّن كما يلي: تُرسم دائرة نصف

قطرها  $a$  تمس المحور  $x$  عند نقطة الأصل ثم يرسم خط

من نقطة الأصل ليقطع الدائرة في  $Q_1$  والمستقيم  $y=2a$

في  $Q_2$ ، تتخذ القطعة المستقيمة  $Q_1Q_2$  وتراً لمثلث قائم

الزاوية ضلعه  $PQ_1$  يوازي محور  $x$  وضلعه  $PQ_2$

يوازي محور  $y$ . عندئذ يكون المحل الهندسي للنقطة  $P$

هو منحنى أجنيسي ومعادلته في الإحداثيات الديكارتية

المتعامدة هي

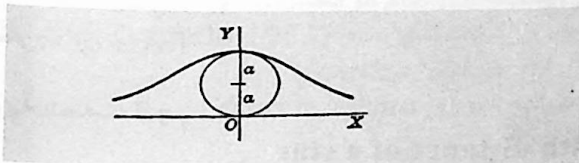
$$x^2 y = 4a^2 (2a - y)$$

يطلق على هذا المنحنى فيرسيرا versiera أيضاً.

ينسب المنحنى إلى عالمة الرياضيات الإيطالية دونا ماريا

جايانا أجنيسي (D.M.G.Agnesi: 1794) التي كانت

أول من ناقش هذا المنحنى.



شغل

work

بالنسبة لقوة ثابتة تؤثر في جس يي يتحرك في اتجاه القوة

يكون الشغل المبذول بالقوة على الجسيم هو حاصل ضرب

القوة والمسافة التي تحركها الجسم. وعموماً إذا تحرك

الجسم على منحنى  $C$  فيعطى الشغل المبذول بأي من

التكاملين الخطيين

## Y

محور y

y-axis = axis of ordinates

(انظر: axis of ordinates)

ياردة

yard

وحدة لقياس الطول في النظام الانجليزي للوحدات. وهي تساوي ثلاثة أقدام feet والقدم يساوي اثنتي عشرة بوصة inch.

ارتباط بيتس للاتصال

Yates correlation for continuity

يحتاج تقدير  $\chi^2$  لجدول  $2 \times 2$  تصحيحا للترددات الصغيرة. والصيغة التالية للكمية  $\chi^2$  تحتوى تصحيحا ينتج تقريباً يمكن قبوله لتوزيع  $\chi^2$  عندما يكون عدد الحالات المتوقعة صغيراً في كل خلية من خلايا الجدول  $2 \times 2$ ، والصيغة هي

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(|x_i - m| - 1/2)^2}{m_i}$$

حيث  $x_i$  هي التردد الملاحظ و  $m_i$  التردد المتوقع في الخلية رقم  $i$ .

ينسب المصطلح إلى عالم الإحصاء الانجليزي فرانك بيتس (F.Yates: 1902)

(انظر: اختبار  $\chi^2$  chi-square test)

زاوية الانعراج

yaw angle

الزاوية بين اتجاه محور قذيفة خارجية واتجاه متجه سرعتها.

(انظر: علم القذائف ballistics)

سنة

year

كل التعريفات للسنة تعتمد على دوران الأرض حول الشمس. والسنة النجمية sidereal هي الفترة التي تكمل فيها الأرض دورانها حول الشمس، وذلك بالنسبة للنجوم السحيقة، ومتوسط طولها بالأيام الشمسية هو 365 يوماً وست ساعات وتسع دقائق وتسع ثوان ونصف. والسنة المدارية tropical (وتسمى أيضاً: الفلكية astronomical أو سنة خط الاعتدال equinoctial، أو الطبيعية natural أو الشمسية solar) هي الزمن المطلوب للأرض (أو ظاهرياً للشمس) للمرور من الاعتدال الربيعي وعوداً إليه وطولها 365 يوماً وخمس ساعات وثمان وأربعون دقيقة وست وأربعون ثانية. ونتيجة لترنح الاعتدالين precession of equinoxes تكون السنة الشمسية أقصر من السنة النجمية بمقدار عشرين دقيقة وثلاث وعشرين ثانية ونصف. والسنة المدارية هي عملياً أساس معظم التقاويم القديمة والحديثة. والسنة الزاوية anomalistic year هي الزمن اللازم لكي تمر الأرض من موضع على

مسارها في القطع الناقص وعوداً إلى نفس الموضع مرة أخرى وطولها 365 يوماً وست ساعات وثلاث عشرة دقيقة وثلاث وخمسون ثانية وتختلف عن السنوات الأخرى نتيجة الحركة البطيئة للمحور الأكبر للقطع الناقص بمعدل إحدى عشرة ثانية سنوياً. والسنة المدنية civil (وتسمى أيضاً سنة التقويم calendar أو السنة القانونية legal) هي 365 يوماً للسنوات البسيطة و 366 يوماً للسنوات الكبيسة leap. وأخيراً هناك السنة التجارية commercial وهي 360 يوماً وتستخدم في حساب الفوائد البسيطة. أما السنة القمرية فتتكون من اثني عشر شهراً قمرياً ومتوسط الشهر القمري نجمياً هو سبعة وعشرون يوماً وسبع ساعات واثنتان وأربعون دقيقة وأربع عشرة ثانية مع متوسط اختلاف سبع ساعات زيادة أو نقصاناً، ومتوسط طول الشهر القمري شمسياً هو تسعة وعشرون يوماً واثنتا عشرة ساعة وثلاث وأربعون دقيقة واثنتا عشرة ثانية مع متوسط اختلاف ثلاث عشرة ساعة زيادة أو نقصاناً.

معامل يونج

Young's modules

(انظر: modulus, Young's)

متباينة يونج

Young's inequality

إذا كانت  $f(x)$  دالة متصلة ومتزايدة حتماً عندما  $x \geq 0$  و  $f(0) = 0$  وإذا كانت  $g(x)$  هي الدالة العكسية لهذه الدالة وإذا كان  $a \geq 0$  عدداً في نطاق  $f(x)$  و  $b \geq 0$  عدداً في نطاق  $g(x)$  فتتنص متباينة يونج على أن:

$$ab \leq \int_0^a f(x)dx + \int_0^b g(y)dy$$

وتتحقق علامة التساوي إذا، فقط إذا، كان  $b = f(a)$ . ولهذه النتيجة تطبيقات عديدة في نظرية المتباينات. تنسب المتباينة إلى العالم البريطاني ويليام هنري يونج (W.H.Young: 1942).

## Z

محور z

z-axis

(انظر: axis of z)

زاوية السميت لنجم

zenith distance of a star

البعد الزاوي من السميت إلى النجم مقيساً على امتداد دائرة سماوية عظمى مارة بالنجم والسميت والنظير. وهي الزاوية المتممة لزاوية ارتفاع النجم.

(انظر: ارتفاع نقطة سماوية altitude of a celestial point)

zenith of an observer

سميت الراصد

النقطة على الكرة السماوية التي تقع فوق الراصد مباشرة.

مفارقة زينو عن أخيل والسلحفاة

Zeno's paradox of Achilles and the tortoise

تبدأ سلحفاة الحركة من نقطة  $b$  متقدمة عن أخيل الذي يتحرك من نقطة  $a$  خلف السلحفاة ومع أن أخيل يتحرك أسرع من السلحفاة ولن يلحق بالسلحفاة مطلقاً، كما تدعي المفارقة، وذلك عندما يتحرك أخيل من  $a$  إلى  $b$  فإن السلحفاة تكون قد تحركت من  $b$  إلى  $c$ ، وعندما يتحرك أخيل من  $b$  إلى  $c$  تكون السلحفاة قد تحركت من  $c$  إلى  $d$ ... وهكذا. وهذه العملية تستمر بدون نهاية. ويتضح زيف هذا الادعاء من أن الحركة تقاس بالمسافة بالنسبة لوحدة الزمن وليست بعدد النقاط. إذا استغرق أخيل الفترات الزمنية  $t_1, t_2, t_3, \dots$  في قطع المسافات من  $a$  إلى  $b$  ومن  $b$  إلى  $c$  ومن  $c$  إلى  $d$ ... فإن أخيل سيلحق بالسلحفاة في زمن قدره  $\sum_{i=1}^{\infty} t_i$  إذا كان هذا المجموع محدوداً. فمثلاً إذا كانت سرعة السلحفاة هي عشرة أمتار في الدقيقة وسرعة أخيل عشرين متراً في الدقيقة فإن أخيل سيلحق بالسلحفاة بعد دقيقة واحدة إذا بدأت من مسافة عشرة أمتار أمامه. وذلك لأن

$$t_1 = \frac{1}{2}, t_2 = \frac{1}{4}, t_3 = \frac{1}{8}, \dots, t_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

ومجموع  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$  هو الواحد. على أنه إذا كان أخيل يجري أسرع من السلحفاة ثم استطاعت السلحفاة زيادة سرعتها تدريجياً بحيث

$$t_1 = 1, t_2 = \frac{1}{2}, t_3 = \frac{1}{3}, \dots, t_n = \frac{1}{n}, \dots$$

ففي هذه الحالة تتباعد المتسلسلة  $\sum_{i=1}^n t_i$  ولا يستطيع أخيل أن يلحق بالسلحفاة.

تنسب المفارقة إلى الفيلسوف اليوناني القديم زينو الايلي (Zeino of Elea: 435 B.C).

مسلمة تسيرميلو = مسلمة الاختيار

Zermelo axiom = axiom of choice

تنسب المسلمة إلى عالم الرياضيات الألماني إرنست فردريك فيرديناند تسيرميلو (E.F.F.Zermelo:1953) (انظر: choice, axiom of)

وتمهيدية تسورن (Zorn's lemma)

صفر

Zero

عنصر الوحدة identity بالنسبة لعملية الجمع في الجبر: أي أنه العدد 0 الذي يحقق

$$0 + x = x, x + 0 = x$$

لجميع الأعداد  $x$ . والصفر هو أيضاً العدد الكاردينالي للفئة الخاوية.

(انظر: عدد كاردينالي cardinal number)

zero, division of

خارج قسمة الصفر على أي عدد غير صفري هو الصفر، أي أن  $0/k = 0$  لكل  $k \neq 0$  وذلك لأن  $0 \times k = 0$ . (انظر: قسمة division)

قاسم الصفر

zero, divisor of

(انظر: نطاق صحيح domain, integral)

مضروب الصفر

zero, factorial

يعرف مضروب الصفر بأنه الواحد الصحيح أي أن  $0! = 1$ .

الضرب في الصفر

zero, multiplication by

حاصل الضرب لأي عدد في الصفر هو الصفر. أي أن  $k \times 0 = 0 \times k = 0$  لأي عدد  $k$ .

صفر في نسق

zero in a category

(انظر: نسق category)

صفر دالة

zero of a function

قيمة مدلول الدالة التي تتلاشى عندها قيمة الدالة. والصفر الحقيقي real هو العدد الحقيقي الذي تتلاشى عنده قيمة الدالة. إذا كان نطاق الدالة  $f$  حقيقياً ومدادها حقيقياً أيضاً (مثال ذلك إذا كانت الدالة  $f$  كثيرة حدود ومعاملاتها أعداداً حقيقية) فإن الأصفار الحقيقية هي قيم  $x$  التي يقطع عندها منحنى الدالة  $y = f(x)$  محور  $x$ . إذا كانت  $z_0$  صفراً للدالة التحليلية  $f(z)$  في المتغير المركب  $z$ ، فإنه يوجد عدد صحيح  $k$  بحيث إن:

$$f(z) = (z - z_0)^k \phi(z)$$

حيث  $\phi(z)$  دالة تحليلية و  $\phi(z_0) \neq 0$ . ويطلق على العدد الصحيح  $k$  رتبة الصفر.

(انظر: جذر معادلة root of an equation)

مباراة صفرية المكسب

zero-sum game

(انظر: game, zero sum)

متجه صفري

zero vector

متجه طوله الصفر، أي أن قيم جميع مركباته أصفار. وبالنسبة للمتجهات التي على الصورة:

$$V = ai + bj + ck$$



zone of a surface of revolution

القطعة من السطح الدوراني المحصورة بين مستويين متوازيين عموديين على محور الدوران للسطح.

تمهيدية تسورن

Zorn's lemma

يُعرف الرئيس الأعظم maximal principal كما يلي: إذا كانت  $T$  فئة مرتبة جزئيا partially ordered ولكل فئة جزئية مرتبة خطيا linearly حد علوي في  $T$ ؛ فإن  $T$  تحتوي على الأقل عنصرا واحدا أعظم maximal element (أي أنه العنصر  $x$  بحيث لا يوجد عنصر  $y$  من  $T$  يحقق  $x < y$ ). وهناك عدة صور مكافئة لهذا التعريف أهمها:

- 1- تمهيدية كوراتوفسكي Kuratowski التي تنص على أن كل فئة جزئية مرتبة ترتيبا بسيطا simply ordered، من فئة مرتبة ترتيبا جزئيا، تكون محتواة في فئة جزئية مرتبة ترتيبا خطيا أعظم maximal linearly ordered.
  - 2- إذا كان لتجمع  $A$  من الفئات خاصية أن لكل عُش nest في  $A$  يوجد عنصر من  $A$  يحتوي كل عنصر من العش فإنه يوجد عنصر أعظم في  $A$ .
  - 3- مبدأ هاوسدورف الأعظم Hausdorff maximal principle: إذا كان  $A$  تجمعا من الفئات و  $N$  عُشا في  $A$ ، فإنه يوجد عُش  $N^*$  يحتوي  $N$  ولا يحتويه أي عُش أكبر.
  - 4- تمهيدية توكي Tukey's lemma التي تنص على أن: تجمع الفئات ذات الطابع المحدود finite character له عنصر أعظم maximal member.
  - 5- أي فئة يمكن ترتيبها ترتيبا محكما well ordered.
  - 6- مسلمة الاختيار axiom of choice: إذا تم اعتماد المسلمة المحدودة للاختيار finite axiom of choice فجميع المبادئ السابقة تكون متكافئة منطقيا logically equivalent.
- تنسب التمهيدية لعالم الرياضيات الألماني المولد الأمريكي الجنسية ماكس أوجست تسورن (M. A. Zorn: 1906).

فإن صورة المتجه الصفري هي

$$\mathbf{0} = 0\mathbf{i} + 0\mathbf{j} + 0\mathbf{k}$$

والمتجه الصفري هو عنصر الوحدة في عملية جمع المتجهات، لأي متجه  $\mathbf{V}$ .

$$\mathbf{V} + \mathbf{0} = \mathbf{0} + \mathbf{V} = \mathbf{V}$$

زيتا

zeta ( $z, \zeta$ )

الحرف السادس في الألفبائية الإغريقية.

دالة زيتا لريمان

Zeta function, Riemann

تعرف دالة زيتا  $\zeta(z)$  في المتغير المركب  $z = x + iy$  عندما  $x > 1$  بالمتسلسلة التالية:

$$\zeta(z) = \sum_{n=1}^{\infty} n^{-z} = \sum_{n=1}^{\infty} e^{-z \ln n}$$

ويمكن تعريف الدالة لكل قيم  $z$  المحدودة باستخدام الامتداد التحليلي، وهي دالة كسرية ولها قطب بسيط simple pole عند  $z = 1$ .

(انظر: فرضية ريمان Riemann hypothesis)

توافقية نطاقية محورية

zonal harmonic

(انظر: harmonic, zonal)

منطقة كروية

zone, spherical

قطعة من كرة ناتجة من تقاطع مستويين متوازيين مع الكرة. قد يكون أحد المستويين القاطعين للكرة مماسا لها وفي هذه الحالة تنكمش دائرة التقاطع إلى نقطة وتصبح المنطقة منطقة ذات قاعدة واحدة zone of one base أو طاوية cap. وقاعدة base المنطقة هي تقاطع الكرة مع أحد المستويين القاطعين المكونين للمنطقة، والمسافة العمودية بينهما هي ارتفاع altitude المنطقة. وإذا كان ارتفاع المنطقة الكروية هو  $h$  ونصف قطر الكرة هو  $r$  فإن مساحة سطح المنطقة الكروية هي  $2\pi rh$ .

## European languages Index in some other

## French—English Index

- Abaque. Abacus  
 Abscisse. Abscissa  
 Accélération. Acceleration  
 Accélération angulaire. Angular acceleration  
 Accélération centripète. Centripetal acceleration  
 Accélération tangentielle. Tangential acceleration  
 Accolade. Brace  
 Accumulateur. Accumulator  
 Acnode. Acnode  
 Acre. Acre  
 Action centrifuge. Centrifugal force  
 Action réciproque. Interaction  
 Actives. Assets  
 Addende. Addend  
 Addition. Addition  
 Adiabatique. Adiabatic  
 Adjoint d'une matrice. Adjoint of a matrix  
 Agent de... Broker  
 Agnésienne. Witch of Agnesi  
 Aire. Area  
 Aire-conservateur. Equiareal (or area-preserving)  
 Aire de superficie. Surface area  
 Aire de surface. Surface area  
 Aire latérale. Lateral area  
 Ajouteur. Adder  
 Ajustement des courbes. Curve fitting  
 Aleph-nul. Aleph-null (or aleph zero)  
 Aleph zéro. Aleph-null (or aleph zero)  
 Algébrique. Algebraic  
 Algèbre. Algebra  
 Algèbre homologique. Homological algebra  
 Algorithme. Algorithm  
 Allongement. Dilatation  
 Altitude. Altitude  
 Amortissement. Amortization  
 Amortisseur. Buffer (in a computing machine)  
 Amplitude d'un nombre complexe. Amplitude of a complex number  
 An. Year  
 Analogie. Analogy  
 Analyse. Analysis  
 Analyse de sensibilité. Sensitivity analysis  
 Analyse des facteurs. Factor analysis  
 Analyse des vecteurs. Vector analysis  
 Analyse infinitésimale. Infinitesimal analysis  
 Analyse tensorielle. Tensor analysis  
 Analyse vectorielle. Vector analysis  
 Analysis situs combinatoire. Combinatorial topology  
 Analyticité. Analyticity  
 Analytique. Analytical  
 Angle. Angle  
 Angle aigu. Acute angle  
 Angle central. Central angle  
 Angle dièdre. Dihedral angle  
 Angle directeur. Direction angle  
 Angle excentrique d'un ellipse. Eccentric angle of an ellipse  
 Angle extérieur. Exterior angle  
 Angle horaire. Hour angle  
 Angle intérieur. Interior angle  
 Angle obtus. Obtuse angle  
 Angle parallaxique. Parallaxic angle  
 Angle polyèdre. Polyhedral angle  
 Angle polyédrique. Polyhedral angle  
 Angle quadrantal. Quadrantal angles  
 Angle rapporteur. Protractor  
 Angle réflex. Reflex angle  
 Angle relatif. Related angle  
 Angle rentrant. Reentrant angle  
 Angle solide. Solid angle  
 Angle tétraédral. Tetrahedral angle  
 Angle trièdre. Trihedral angle  
 Angle vectoriel. Vectorial angle  
 Angles alternes. Alternate angles  
 Angles complémentaires. Complementary angles  
 Angles conjugués. Conjugate angles  
 Angles correspondants. Corresponding angles  
 Angles coterminaux. Coterminal angles  
 Angles supplémentaires. Supplementary angles  
 Angles verticaux. Vertical angles  
 Anneau circulaire. Annulus  
 Anneau de cercles. Annulus  
 Anneau de mesure. Measure ring  
 Anneau des nombres. Ring of numbers  
 Année. Year  
 Annihileur. Annihilator  
 Annuité. Annuity  
 Annuité abrégée. Curtate annuity  
 Annuité contingente. Contingent annuity  
 Annuité différée. Deferred annuity  
 Annuité diminuée. Curtate annuity  
 Annuité fortuite. Continent annuity  
 Annuité suspendue. Deferred annuity  
 Annuité tontine. Tontine annuity  
 Anomalie d'un point. Anomaly of a point  
 Anse sur une surface. Handle on a surface  
 Antilogarithme. Antilogarithm  
 Antiautomorphisme. Antiautomorphism  
 Anticommutatif. Anticommutative  
 Antiisomorphisme. Antiisomorphism  
 Antisymétrique. Antisymmetric  
 Aphélie. Aphelion  
 Apothème. Apothem  
 Appareil chiffreur. Digital device  
 Application contractante. Contraction mapping  
 Application d'un espace. Mapping of a space  
 Application inessentielle. Inessential mapping  
 Application lisse. Smooth map  
 Application nonexpansive. Nonexpansive mapping  
 Approximation. Approximation  
 Arbélos. Arbilos  
 Arbre. Tree  
 Arc-cosécante. Arc-cosecant  
 Arc-cosinus. Arc-cosine  
 Arc-cotangente. Arc-cotangent  
 Arc gothique. Ogive  
 Arc gradué. Protractor  
 Arc-sécante. Arc-secant  
 Arc-sinus. Arc-sine  
 Arc-tangente. Arc-tangent  
 Arête d'un solide. Edge of a solid  
 Arête multiple d'un graphe. Multiple edge in a graph  
 Argument d'un nombre complexe. Amplitude of a complex number  
 Argument d'une fonction. Argument of a function



Arithmétique. Arithmetic	Bras de levier. Lever arm
Arithmomètre. Arithmometer	Brasse. Cord
Arpenteur. Surveyor	Calcul. Calculation; calculus
Arrondissement des nombres. Rounding off numbers	Calcul automatique. Automatic computation
Ascension. Grade of a path	Calcul des variations. Calculus of variations
Assurance. Insurance	Calcul intégral. Integral calculus
Assurance à vie entière (toute). Whole life insurance	Calculateur analogique. Analogue computer
Assurance de vie. Life insurance	Calculateur arithmétique. Arithmometer
Astroïde. Astroid	Calculatoir. Calculating machine
Asymétrie. Skewness	Calorie. Calory
Asymétrie. Asymmetric	Cancellation. Cancellation
Asymptote. Asymptote	Candela. Candela
Atmosphère. Atmosphere	Cap-croix. Cross-cap
Atôme. Atom	Caractère. Digit
Automorphisme. Automorphism	Caractéristique de logarithme. Characteristic of a logarithm
Automorphisme intérieur. Inner automorphism	Cardioïde. Cardioid
Autre hypothèse. Alternative hypothesis	Carré. Square
Avoir-duploids. Avoirdupois	Carré magique. Magic square
Axe. Axis	Carré parfait. Perfect square
Axe mineur. Minor axis	Carte de flux du procédé technologique. Flow chart
Axe principale. Major axis	Carte profile. Profile map
Axe radicale. Radical axis	Cas mutuellement exclusifs. Mutually exclusive events
Axe transverse. Transverse axis	Catégorie. Category
Axes rectangulaires. Rectangular axes	Catégorique. Categorical
Axiome. Axiom	Caténaire. Catenary
Azimat. Azimuth	Caténoïde. Catenoid
Barre, bar. Bar	Cathète. Leg of a right triangle
Barre oblique. Solidus	Céleste. Celestial
Barycentre. Barycenter	Cent. Hundred
Base. Base	Centaine. Hundred
Base. Basis	Centième part d'un nombre. Hundredth part of a number
Base de filtre. Filter base	Centième partie d'un nombre. Hundredth part of a number
Base rétrécissante (= base "shrinking"). Shrinking basis	Centigramme. Centigram
Bei-fonction. Bei function	Centimètre. Centimeter
Bénéficiaire. Beneficiary	Centre de cercle circonscrit à triangle. Circumcenter of a triangle
Ber-fonction. Ber function	Centre de cercle inscrit dans un triangle. Incenter of a triangle
Bicompactum. Bicomcompactum	Centre de conversion. Fulcrum
Biennal. Biennial	Centre de groupe. Central of agroup
Bijection. Bijection	Centre de gravité. Barycenter
Bilinéaire. Bilinear	Centre de gravité. Centroid
Billion. Billion	Centre de masse. Center of mass
Bimodale. Bimodal	Centre de rayon. Ray center
Binarie. Binary	Centre d'un cercle. Center of a circle
Binôme. Binomial (n)	Centre d'une droite. Midpoint of a line segment
Binormale. Binormal	Cercle. Circle
Biquadratique. Biquadratic	Cercle auxiliaire. Auxiliary circle
Biréctange. Birectangular	Cercle circonscrit. Circumcircle
Bissecteur. Bisector	Cercle circonscrit. Circumscribed circle
Bon. Bond	Cercle de convergence. Circle of convergence
Bon de série. Serial bond	Cercle des sommets d'une hyperbole. Auxiliary circle of an hyperbola
Borne. Bound	Cercle d'unité. Unit circle
Borne d'un ensemble. Boundary of a set	Cercle exinscrit. Excircle
Borne d'une suite. Boundary of a set	Cercle inscrit dans un triangle. Incircle
Borne inférieure. Lower bound	Cercle vertical. Auxiliary circle
Borne supérieure. Upper bound	Cercle vicieux. Circular argument
Borne supérieure la moindre. Least upper bound	Cercles coaxiaux. Coaxial circles
Borné essentiellement. Essentially bounded	Cercles concentriques. Concentric circles
Boule ouverte. Open ball	Cercles écrits. Escribed circle
Bourbaki. Bourbaki	
Bout d'une courbe. End point of a curve	
Brachistochrone. Brachistochrone	
Brachistochrone. Brachistochrone	
Branche de la courbe. Branch of curve	

- Chaîne des simplexes. Chain of simplexes  
 Chaînette. Catenary  
 Chaleur spécifique. Specific heat  
 Chances. Odds  
 Changement de base. Change of base  
 Chaos. Chaos  
 Charge de dépréciation. Depreciation charge  
 Cheval-vapeur. (C.V. ou H.P.) Horsepower  
 Chi-carré. Chi-square  
 Chiffre. Cipher  
 Chiffre. Digit  
 Chiffre significatif. Significant digit  
 Chiffre significatif. Significant digit  
 Cinématique. Kinematics  
 Cinétique. Kinetics  
 Cinq. Five  
 Circonférence. Circumference  
 Circonférence. Girth  
 Circuit flip-flop. Flip-flop circuit  
 Circulant. Circulant  
 Ciseau contrainte. Shearing strain  
 Ciseau transformation. Shear transformation  
 Classe d'équivalence. Equivalence class  
 Cloture d'ensemble. Closure of a set  
 Coder à calculateur. Coding for a computing machine  
 Coefficient. Coefficient  
 Coefficient binomial. Binomial coefficient  
 Coefficient de corrélation. Correlation coefficient  
 Coefficient de corrélation bisériale. Biserial correlation coefficient  
 Coefficient de régression. Regression coefficient  
 Coefficient principal. Leading coefficient  
 Coefficients détachés. Detached coefficients  
 Coefficients indéterminés. Undetermined coefficients  
 Cofacteur. Cofactor  
 Cofonction. Cofunction  
 Coin. Wedge  
 Coïncident. Coincident  
 Collinéation. Collineation  
 Cologarithme. Cologarithm  
 Coloration de graphes. Graph coloring  
 Combinaison d'ensemble d'objets. Combination of a set of objects  
 Combinaison d'une suite d'objets. Combination of a sequence of objects  
 Combinaison linéaire. Linear combination  
 Commensurable. Commensurable  
 Commissionnaire. Broker  
 Commutateur. Commutator  
 Commutatif. Commutative  
 Compactification. Compactification  
 Compas. Compass  
 Compas. Dividers  
 Complément d'ensemble. Complement of a set  
 Complément de facteur. Cofactor  
 Complément de latitude. Colatitude  
 Compléter un carré parfait. Completing the square  
 Complex simplicieux. Simplicial complex  
 Composant d'inclusion. Input component  
 Composant d'une force. Component of a force  
 Composant de productivité. Output component  
 Compte. Score  
 Compter par deux. Count by twos  
 Compteur du calculateur. Counter of a computing machine  
 Computation. Computation  
 Comultiple. Common multiple  
 Concavité. Concavity  
 Conchoïde. Conchoid  
 Conclusion statistique. Statistical inference  
 Concorde. Union  
 Condition de chaîne ascendante. Ascending chain condition  
 Condition de chaîne descendante. Descending chain condition  
 Condition nécessaire. Necessary condition  
 Condition suffisante. Sufficient condition  
 Cône. Cone  
 Cône circulaire. Circular cone  
 Cône d'ombre. Umbra  
 Cône directeur. Director cone  
 Cône tronqué. Truncated cone  
 Confiance. Reliability  
 Configuration. Configuration  
 Configuration en deux variables. Form in two variables  
 Configurations superposables. Superposable configurations  
 Confondu. Coincident  
 Congru. Coincident  
 Congruence. Congruence  
 Conicoïde. Conicoid  
 Conique. Conic  
 Conique dégénérée. Degenerate conic  
 Coniques confocales. Confocal conics  
 Conjecture de Bieberbach. Bieberbach conjecture  
 Conjecture de Mordell. Mordell conjecture  
 Conjecture de Poincaré. Poincaré conjecture  
 Conjecture de Souslin. Souslin's conjecture  
 Conjonction. Conjunction  
 Connexion. Bond; connectivity  
 Conoïde. Conoid  
 Consistance des équations. Consistency of equations  
 Constante d'intégration. Constant of integration  
 Constante essentielle. Essential constant  
 Constante littérale. Literal constant  
 Contenu d'ensemble. Content of a set  
 Continu. Continuum  
 Continuation de signe. Continuation of sign  
 Continuité. Continuity  
 Continuité uniforme. Uniform continuity  
 Contour. Contour lines  
 Contraction. Contraction mapping  
 Contraction de tenseur. Contraction of a tensor  
 Convergence absolue. Absolute convergence  
 Convergence conditionnelle. Conditional convergence  
 Convergence de série. Convergence of a series  
 Convergence de suite. Convergence of a sequence  
 Convergence faible. Weak convergence  
 Convergence uniforme. Uniform convergence  
 Convergent de fraction continue. Convergent of a continued fraction  
 Converger à limite. Converge to a limit  
 Conversion d'un théorème. Converse of a theorem  
 Convolution de deux fonctions. Convolution of two functions  
 Coopératif; coopérative. Cooperative  
 Coordonnées barycentriques. Barycentric coordinates  
 Coordonnées cartésiennes. Cartesian coordinates



- Coordonnée d'un point. Coordinate of a point  
 Coordonnées géographiques. Geographic coordinates  
 Coordonnée polaires. Polar coordinates  
 Coordonnées sphériques. Spherical coordinates  
 Corde. Chord  
 Corde; cordage. Cord  
 Corde. String  
 Corde focale. Focal chord  
 Cordes supplémentaires. Supplemental chords  
 Corollaire. Corollary  
 Corps algébriquement complet. Algebraically complete field  
 Corps convexe d'ensemble. Convex hull of a set  
 Corps de Galois. Galois field  
 Corps de Galois. Splitting field  
 Corps parfait. Perfect field  
 Corrélation illusoire. Illusory correlation  
 Correspondence bi-univoque. One-to-one correspondence  
 Cosécante d'angle. Cosecant of angle  
 Cosinus d'angle. Cosine of angle  
 Cotangente d'angle. Cotangent of angle  
 Côté d'un polygone. Side of a polygon  
 Côté d'un solide. Edge of a solid  
 Côté initiale d'un angle. Initial side of an angle  
 Côté terminale d'un angle. Terminal side of an angle  
 Côtés opposés. Opposite sides  
 Coup en jeu. Move of a game  
 Coup personnel. Personal move  
 Courbe caractéristique. Characteristic curve  
 Courbe close. Close curve  
 Courbe convexe. Convex curve  
 Courbe croisée. Cruciform curve  
 Courbe dans le plan projectif. Projective plane curve  
 Courbe de fréquence. Frequency curve  
 Courbe de la probabilité. Probability curve  
 Courbe de sécante. Secant curve  
 Courbe de sinus. Sine curve  
 Courbe des valeurs cumulatives. Ogive  
 Courbe du quatrième ordre. Quartic  
 Courbe empirique. Empirical curve  
 Courbe épitrochoïde. Epitrochoidal curve  
 Courbe d'espace. Space curve  
 Courbe exponentielle. Exponential curve  
 Courbe fermée. Closed curve  
 Courbe fileté à gauche. Left-handed curve  
 Courbe isochrone. Isochronous curve  
 Courbe lisse sur le plan projectif. Smooth projective plane curve  
 Courbe logarithmique. Logarithmic curve  
 Courbe logarithmique à base quelconque. Logistic curve  
 Courbe logistique. Logistic curve  
 Courbe méridienne. Meridian curve  
 Courbe ogive. Ogive  
 Courbe pédale. Pedal curve  
 Courbe quartique. Quartic curve  
 Courbe rectifiable. Rectifiable curve  
 Courbe réductible. Reducible curve  
 Courbe serpentine. Serpentine curve  
 Courbe simple. Simple curve  
 Courbes supérieure plan. Higher plane curve  
 Courbe tordue. Twisted curve  
 Courbe torse. Twisted curve  
 Courbe unicursale. Unicursal curve  
 Courbes superosculantes sur une surface. Superosculating curves on a surface  
 Courbure. Kurtosis  
 Courbure d'une courbe. Curvature of a curve  
 Course (distance) entre deux points. Run between two points  
 Courtier. Broker  
 Couteau du cordonnier. Shoemaker's knife  
 Covariance. Covariance  
 Coversinus. Covered sine (coversine)  
 Crible. Sieve  
 Crochet. Bracket  
 Croisé de référence. Frame of reference  
 Crunode. Crunode  
 Cube. Cube  
 Cubique bipartite. Bipartite cubic  
 Cuboctaèdre. Cuboctahedron  
 Cuboïde. Cuboid  
 Cumulants. Cumulants  
 Cuspe. Cusp  
 Cybernétique. Cybernetics  
 Cycle. Cycle  
 Cyclides. Cyclides  
 Cycloïde. Cycloid  
 Cylindre. Cylinder  
 Cylindre hyperbolique. Hyperbolic cylinder  
 Cylindre parabolique. Parabolic cylinder  
 Cylindroïde. Cylindroid  
 Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Counter-clockwise  
 De six mois. Biannual  
 Décagone. Decagon  
 Décalage unilatéral. Unilateral shift  
 Décamètre. Decameter  
 Décimale répétante. Repeating decimal  
 Décimale terminée. Terminating decimal  
 Décimètre. Decimeter  
 Déclinaison. Declination  
 Déclinaison nord. North declination  
 Déclinaison sud. South declination  
 Décomposable aux facteurs. Factorable  
 Décomposer aux facteurs. Factorization  
 Décomposition en facteurs uniques. Unique factorization  
 Décomposition spectrale. Spectral decomposition  
 Dédoubler. Bisect  
 Déduction statistique. Statistical inference  
 Défini uniquement. Uniquely defined  
 Déformation d'un objet. Deformation of an object  
 Degré d'un polynôme. Degree of a polynomial  
 Degré d'un sommet. Valence of a node  
 Degré d'une trajectoire. Grade of a path  
 Del. Del  
 Deltaèdre. Deltahedron  
 Deltoïde. Deltoid  
 Demi-angle formules. Half-angle formulas  
 Démonstration indirecte. Indirect proof  
 Démontrer une théorème. Prove a theorem  
 Dénombrabilité. Countability  
 Dénombrablement compact. Countably compact  
 Dénombrer par deux. Count by two  
 Dénominateur. Denominator  
 Densité. Density  
 Densité asymptotique. Asymptotic density



- Densité supérieure. Upper density  
 Dépôt composant. Storage component  
 Dérivée covariant. Covariant derivative  
 Dérivée directrice. Directional derivative  
 Dérivée d'ordre supérieur. Derivative of higher order  
 Dérivée d'une distribution. Derivative of a distribution  
 Dérivée d'une fonction. Derivative of a function  
 Dérivée formelle. Formal derivative  
 Dérivée normale. Normal derivative  
 Dérivée partielle. Partial derivative  
 Dérivée suivant un vecteur. Directional derivative  
 Descent. Grade of a path  
 Dessiner par composition. Graphing by composition  
 Désunion. Disjunction  
 Déterminant. Determinant  
 Déterminant antisymétrique. Skew-symmetric determinant  
 Deux. Two  
 Deuxième dérivée. Second derivative  
 Développante d'une courbe. Involute of a curve  
 Développée d'une courbe. Evolute of a curve  
 Développement. Evolution  
 Développement asymptotique. Asymptotic expansion  
 Développement d'un déterminant. Expansion of a determinant  
 Devenir égaux. Equate  
 Déviation. Deviation  
 Déviation probable. Probable deviation  
 Déviation quartile. Quartile deviation  
 Diagonale d'un déterminant. Diagonal of a determinant  
 Diagonale principale. Principal diagonal  
 Diagonale secondaire. Secondary diagonal  
 Diagonaliser. Diagonalize  
 Diagramme. Diagram  
 Diagramme de barres. Bar graph  
 Diagramme de dispersion. Scattergram  
 Diagramme de dispersion. Scattergram  
 Diagramme d'une équation. Graph of an equation  
 Diagramme des rectangles. Bar graph  
 Diamètre d'un cercle. Diameter of a circle  
 Dichotomie. Dichotomy  
 Difféomorphisme. Diffeomorphism  
 Différence de deux carrés. Difference of two squares  
 Différence tabulaire. Tabular differences  
 Différencier une fonction. Differencing a function  
 Différentiation d'une fonction. Differentiation of a function  
 Différentiation implicite. Implicit differentiation  
 Différentielle complète. Total differential  
 Différentielle d'une fonction. Differential of a function  
 Différentielle entière. Total differential  
 Différentielle totale. Total differential  
 Dilatation. Dilatation  
 Dimension. Dimension  
 Dimension fractale. Fractal dimension  
 Dimension de Hausdorff. Hausdorff dimension  
 Dimension topologique. Topological dimension  
 Dipôle. Dipole; doublet  
 Direction asymptotique. Asymptotic direction  
 Direction d'aiguille. Clockwise  
 Direction de montre. Clockwise  
 Directrice d'une conique. Directrix of a conic  
 Discontinuité. Discontinuity  
 Discontinuité amovible. Removable discontinuity  
 Discontinuité insurmontable. Nonremovable discontinuity  
 Discontinuité pas écartante. Nonremovable discontinuity  
 Discriminant d'un polynôme. Discriminant of a polynomial  
 Disjonction. Disjunction  
 Dispersion. Dispersion  
 Dispersiongramme. Scattergram  
 Disproportionné. Disproportionate  
 Disque. disc (or disk)  
 Distance de deux points. Distance between two points  
 Distance de zenith. Coaltitude  
 Distance polaire. Codeclination  
 Distribution bêta. Beta distribution  
 Distribution leptocurtique. Leptokurtic distribution  
 Distribution lognormale. Lognormal distribution  
 Distribution mésocurtique. Mesokurtic distribution  
 Distribution normale bivariée. Bivariate normal distribution  
 Distribution par courbure haute. Leptokurtic distribution  
 Distribution par une courbe aplatie. Platikurtic distribution  
 Distribution par une moyenne courbure. Mesokurtic distribution  
 Distribution platycurtique. Platykurtic distribution  
 Divergence d'une série. Divergence of a series  
 Diverger à partir d'un point. Radiate from a point  
 Dividende aux un bon. Dividend on a bond  
 Divine proportion. Golden section  
 Diviser. Divide  
 Diviser en deux parties égales. Bisect  
 Diviseur. Divisor  
 Diviseur exact. Exact divisor  
 Divisibilité. Divisibility  
 Divisibilité par onze. Divisibility by eleven  
 Division. Division  
 Division brève. Short division  
 Division synthétique. Synthetic division  
 Dix. Ten  
 Dodécaèdre. Dodecahedron  
 Dodécagone. Dodecagon  
 Domaine. Domain  
 Domaine connecté multiplement. Multiply connected region  
 Domaine conservatif de pouvoir (force). Conservative field of force  
 Domaine des nombres. Field of numbers  
 Domaine de recherche. Field of study  
 Domaine d'examen. Field of study  
 Domaine d'investigation. Field of study  
 Domaine du nombre. Number field  
 Domaine préservatif de pouvoir (force). Conservative field of force  
 Domaine simplement connexe. Simply connected region  
 Domino. Domino  
 Double règle de trois. Double rule of three  
 Douze. Twelve  
 Dualité. Duality  
 Dualité. Dyad  
 Duel muet. Silent duel

Duel silencieux. Silent duel  
 Duel tumultueux. Noisy duel  
 Duplication du cube. Duplication of the cube  
 Dyade. Dyad  
 Dyadique. Dyadic  
 Dynamique. Dynamics  
 Dyne. Dyne  
 Écart-type. Standard deviation  
 Échangeur. Alternant  
 Échantillon. Sample  
 Échelle des imaginaires. Scale of imaginaries  
 Echelle de température Celsius. Celsius temperature scale  
 Écliptique. Ecliptic  
 Écrancher. Cancel  
 Effacer. Cancel  
 Égal asymptotiquement. Asymptotically equal  
 Égaler. Equate  
 Égaliser. Equate  
 Égalité. Equality  
 Égalité. Parity  
 Élargissement. Dilatation  
 Élasticité. Elasticity  
 Élément d'intégration. Element of integration  
 Élément linéaire. Lineal element  
 Élévation. Altitude  
 Élévation entre deux points. Rise between two points  
 Éliminant. Eliminant  
 Élimination par substitution. Elimination by substitution  
 Ellipse. Ellipse  
 Ellipsoïde. Ellipsoid  
 Ellipsoïde aplati. Oblate ellipsoid  
 Ellipsoïde étendu. Prolate ellipsoid  
 Élongation. Elongation  
 Émaner à partir d'un point. Radiate from a point  
 Emprunt. Loan  
 Endomorphisme. Endomorphism  
 Énergie cinétique. Kinetic energy  
 Ensemble. Manifold, set  
 Ensemble absorbant. Absorbing set  
 Ensemble analytique. Analytic set  
 Ensemble borélien. Borel set  
 Ensemble borné. Bounded set  
 Ensemble compact. Compact set  
 Ensemble connexe. Connected set  
 Ensemble connexe par arcs. Arc-wise connected set  
 Ensemble de Julia. Julia set  
 Ensemble de Mandelbrot. Mandelbrot set  
 Ensemble dénombrable. Countable set  
 Ensemble dense. Dense set  
 Ensemble disconnexe. Disconnected set  
 Ensemble de vérité. Truth set  
 Ensemble discret. Discrete set  
 Ensemble énumérable. Countable set  
 Ensemble fermé. Closed set  
 Ensemble fini. Finite set  
 Ensemble flou. Fuzzy set  
 Ensemble mesurable. Measurable set  
 Ensemble net. Crisp set  
 Ensemble ordonné. Ordered set  
 Ensemble ordonné par série. Serially ordered set  
 Ensemble ouvert. Open set  
 Ensemble rare. Rare set

Ensemble secondaire de sous-groupe. Coset of a group  
 Ensemble totalement ordonné. Totally ordered set  
 Ensemble vide. Empty set  
 Ensembles disjoints. Disjoint sets  
 Entier cyclotomique. Cyclotomic integer  
 Entier naturel. Counting number  
 Entropie. Entropy  
 Énumérabilité. Countability  
 Énumérer par deux. Count by twos  
 Enveloppe d'une famille des courbes. Envelope of a family of curves  
 Épicycloïde. Epicycloid  
 Épitrochoïde. Epitrochoid  
 Épreuve de rapport. Ratio test  
 Épreuve rapport généralisé. Generalized ratio test  
 Épuisement de la corrélation. Attenuation of correlation  
 Équateur. Equator  
 Équateur céleste. Celestial equator  
 Équation aux différences. Difference equation  
 Équation caractéristique de matrice. Characteristic equation of a matrix  
 Équation cubique réduite. Reduced cubic equation  
 Équation cyclotomique. Cyclotomic equation  
 Équation d'ondulation. Wave equation  
 Équation d'une courbe. Equation of a curve  
 Équation déprimée. Depressed equation  
 Équation dérivée. Derived equation  
 Équation différentielle. Differential equation  
 Équation différentielle exacte. Exact differential equation  
 Équation homogène. Homogeneous equation  
 Équation intégrale. Integral equation  
 Équation monique. Monic equation  
 Équation polynomiale. Polynomial equation  
 Équation quadratique. Quadratic equation  
 Équation quarrée. Quadratic equation  
 Équation sextique. Sextic equation  
 Équations consistantes. Consistent equations  
 Équations dépendantes. Dependent equations  
 Équations différentielles complètes. Exact differential equations  
 Équations paramétriques. Parametric equations  
 Équations réciproques. Reciprocal equations  
 Équations simultanées. Simultaneous equations  
 Équi-aire. Equiareal (or area-preserving)  
 Équicontinu pour la topologie de la convergence simple. Point-wise equicontinuous  
 Équicontinu uniformément. Uniformly equicontinuous  
 Équidistant. Equidistant  
 Équilibre. Equilibrium  
 Équinoxe. Equinox  
 Érg. Erg  
 Erreur absolue. Absolute error  
 Erreur de rond. Round-off error  
 Erreur d'échantillonnage. Sampling error  
 Erreur par cent. Percent error  
 Escompte. Discount  
 Espace. Space  
 Espace abstrait. Abstract space  
 Espace affine. Affine space  
 Espace bicompat. Bicompat space  
 Espace compact. Compact space



- Espace complet. Complete space  
 Espace complet topologiquement. Topologically complete space  
 Espace conjugué. Adjoint (or conjugate) space  
 Espace de Baire. Baire space  
 Espace de Fréchet. Fréchet space  
 Espace de Hardy. Hardy space  
 Espace des orbites. Orbit space  
 Espace uniformément convexe. Uniformly convex space  
 Espace lacunaire. Lacunary space  
 Espace métacompact. Metacompact space  
 Espace métrique. Metric space  
 Espace métrisable. Metrizable space  
 Espace métrisable et compact. Compactum  
 Espace non carré. Nonsquare space  
 Espace normé. Normed space  
 Espace paracompact. Paracompact space  
 Espace projectif. Projective space  
 Espace qui on peut mettre métrique. Metrizable space  
 Espace quotient. Quotient space  
 Espace séparable. Separable space  
 Espaces séparé. Hausdorff space  
 Espèce d'un ensemble des points. Species of a set of points  
 Espèce d'une suite des points. Species of a set of points  
 Espérance. Expected value  
 Essais successifs. Successive trials  
 Estimation impartiale. Unbiased estimate  
 Estimation d'une quantité. Estimate of a quantity  
 Étendu. Width  
 Étendu d'un variable. Range of a variable  
 Éternité. Perpetuity  
 Étoile circumpolaire. Circumpolar star  
 Étoile d'un complexe. Star of a complex  
 Évaluation. Evaluation  
 Évaluer. Evaluate  
 Évasement. Dilatation  
 Événements indépendants. Independent events  
 Évolue d'une courbe. Evolute of a curve  
 Évolution. Evolution  
 Excentre. Excenter  
 Excentricité d'une hyperbole. Eccentricity of a hyperbola  
 Excès des neiges. Excess of nines  
 Exercice. Exercise  
 Expectation de la vie. Expectation of life  
 Exposant. Exponent  
 Exposant fractionnel. Fractional exponent  
 Exsécante. Exsecant  
 Extension. Dilatation  
 Extension d'un corps. Extension of a field  
 Extirper. Cancel  
 Extrapolation. Extrapolation  
 Extrêmement discontinu. Extremely disconnected  
 Extrêmes. Extreme terms (or extremes)  
 Extrémité d'un ensemble. Bound of a set  
 Extrémité d'une courbe. End point of a curve  
 Extrémité d'une suite. Bound of a sequence  
 Face d'un polyèdre. Face of a polyhedron  
 Facette. Facet  
 Facteur d'un polynôme. Factor of a polynomial  
 Facteur intégrant. Integrating factor  
 Factorielle d'un nombre entier. Factorial of an integer  
 Faiblement compact. Weakly compact  
 Faire la preuve de théorème. Prove a theorem  
 Faire le programme dynamique. Dynamic programming  
 Faire un programme. Programming  
 Faire un programme linéaire. Linear programming  
 Faire une programme non-linéaire. Nonlinear programming  
 Faisceau des cercles. Pencil of circles  
 Faisceau des plans. Sheaf of planes  
 Famille des courbes. Family of curves  
 Fibré en plans. Bundle of planes  
 Figure plane. Plane figure  
 Figure symétrique. Symmetric figure  
 Figures affines radialement. Radially related figures  
 Figures congruentes. Congruent figures  
 Figures homothétiques. Homothetic figures  
 Figures homotopes. Homotopic figures  
 Fil à plomb. Plumb line  
 Filtre. Filter  
 Finesse d'une partition. Fineness of a partition  
 Finiment représentable. Finitely representable  
 Focale d'une parabole. Focus of a parabola  
 Folium de Descartes. Folium of Descartes  
 Foncteur. Functor  
 Fonction absolument continue. Absolutely continuous function  
 Fonction additive. Additive function  
 Fonction analytique. Analytic function  
 Fonction analytique monogène. Monogenic analytic function  
 Fonction arc-hyperbolique. Arc-hyperbolic function  
 Fonction automorphe. Automorphic function  
 Fonction bei. Bei function  
 Fonction ber. Ber function  
 Fonction bessélienne. Bessel functions  
 Fonction caractéristique. Characteristic function  
 Fonction complémentaire. Cofunction  
 Fonction composée. Composite function  
 Fonction continuée. Continuous function  
 Fonction continue par morceaux. Piecewise continuous function  
 Fonction croissante. Increasing function  
 Fonction de classe  $C^n$ . Function of class  $C^n$   
 Fonction kei. Kei function  
 Fonction ker. Ker function  
 Fonction de Cantor. Cantor function  
 Fonction décroissante. Decreasing function  
 Fonction de Koebe. Koebe function  
 Fonction delta de Dirac. Dirac delta function  
 Fonction de paiement. Payoff function  
 Fonction digamma. Digamma function  
 Fonction d'incidence. Incidence function  
 Fonction discontinue. Discontinuous function  
 Fonction disparaissante. Vanishing function  
 Fonction distributive. Distribution function  
 Fonction en escalier. Step function  
 Fonction entière. Entire function  
 Fonction explicite. Explicit function



Fonction Gamma. Gamma function  
 Fonction généralisée. Generalized function  
 Fonction holomorphe. Holomorphic function  
 Fonction illimitée. Unbounded function  
 Fonction implicite. Implicit function  
 Fonction injective. Injective function  
 Fonction intégrable. Integrable function  
 Fonction localement intégrable. Locally integrable function  
 Fonction méromorphe. Meromorphic function  
 Fonction modulaire. Modular function  
 Fonction monotone. Monotone function  
 Fonction multiforme. Many valued function  
 Fonction orthogonale. Orthogonal function  
 Fonction positive. Positive function  
 Fonction potentielle. Potential function  
 Fonction presque périodique. Almost periodic function  
 Fonction propositionnelle. Propositional function  
 Fonction propre. Eigenfunction  
 Fonction sans bornes. Unbounded function  
 Fonction semi-continue. Semicontinuous function  
 Fonction sommable. Summable function  
 Fonction sous-additive. Subadditive function  
 Fonction sous-harmonique. Subharmonic function  
 Fonction strictement croissante. Strictly increasing function  
 Fonction Thêta. Theta function  
 Fonction trigonométrique inverse. Inverse trigonometric function  
 Fonction univalente. Schlicht function  
 Fonction univoque. Single valued function  
 Fonction Zêta. Zeta function  
 Fonctions de Rademacher. Rademacher functions  
 Fonctions équi continues. Equicontinuous functions  
 Fonctions trigonométriques. Trigonometric functions  
 Fonds. Capital stock  
 Fonds d'amortissement. Sinking fund  
 Force centrifuge. Centrifugal force  
 Force de mortalité. Force of mortality  
 Force électromotrice. Electromotive force  
 Forme canonique. Canonical form  
 Forme en deux variables. Form in two variables  
 Forme indéterminée. Indeterminate form  
 Formule. Formula  
 Formule de doublement. Duplication formula  
 Formule de prismoïde. Prismoidal formula  
 Formule de Viète. Viète formula  
 Formule par réduction. Reduction formula  
 Formules par soustraction. Subtraction formulas  
 Fractal. Fractal  
 Fraction. Fraction  
 Fraction continue. Continued fraction  
 Fraction ordinaire. Common fraction  
 Fraction partielle. Partial fraction  
 Fraction propre. Proper fraction  
 Fraction pure. Proper fraction  
 Fraction simplifiée. Simplified fraction  
 Fraction vulgaire. Common fraction  
 Fraction vulgaire. Vulgar fraction  
 Fréquence cumulative. Cumulative frequency  
 Fréquence de classe. Class frequency  
 Friction. Friction  
 Frontière d'un ensemble. Frontier of a set  
 Frontière d'une suite. Frontier of a set

Frustrum d'un solide. Frustrum of a solid  
 Gamma fonction. Gamma function  
 Garantie complémentaire. Collateral security  
 Garantie supplémentaire. Collateral security  
 Générateur (génératrice) d'une surface. Generator of a surface  
 Générateurs rectilignes. Rectilinear generators  
 Génératrice. Generatrix  
 Genre d'un ensemble des points. Species of a set of points  
 Genre d'une suite des points. Species of a set of points  
 Genre d'une surface. Genus of a surface  
 Géoïde. Geoid  
 Géométrie. Geometry  
 Géométrie à deux dimensions. Two-dimensional geometry  
 Géométrie à trois dimensions. Three-dimensional geometry  
 Géométrie projective. Projective geometry  
 Googol. Googol  
 Gradient. Gradient  
 Gradient. Grade of a path  
 Gramme. Gram  
 Grandeur d'une étoile. Magnitude of a star  
 Grandeur inconnue. Unknown quantity  
 Grandeur scalaire. Scalar quantity  
 Grandeurs égales. Equal quantities  
 Grandeurs identiques. Identical quantities  
 Grandeurs proportionnelles. Proportional quantities  
 Graphe biparti. Bipartite graph  
 Graphe complet. Complete graph  
 Graphe eulérien. Eulerian graph  
 Graphe hamiltonien. Hamiltonian graph  
 Graphe planaire. Planar graph  
 Gravitation. Gravitation  
 Gravité. Gravity  
 Grillage. Lattice  
 Groupe alternant. Alternating group  
 Groupe alterné. Alternating group  
 Groupe commutatif. Commutative group  
 Groupe contrôle, -lant. Control group  
 Groupe de homologie. Homology group  
 Groupe de Klein. Four-group  
 Groupe de l'icosaèdre. Icosahedral group  
 Groupe de l'octaèdre. Octahedral group  
 Groupe des nombres. Group of numbers  
 Groupe des transformations. Transformation group  
 Groupe diédral. Dihedral group  
 Groupe diédrique. Dihedral group  
 Groupe du tétraèdre. Tetrahedral group  
 Groupe homologue. Homology group  
 Groupe icosaédral. Icosahedral group  
 Groupe icosaédrique. Icosahedral group  
 Groupe octaédral. Octahedral group  
 Groupe octaédrique. Octahedral group  
 Groupe résoluble. Solvable group  
 Groupe tétraédral. Tetrahedral group  
 Groupe tétraédrique. Tetrahedral group  
 Groupe topologique. Topological group  
 Groupement des termes. Grouping terms  
 Groupoïde. Groupoid  
 Gudermanienne. Gudermannian  
 Gyration. Gyration

- Harmonique tesséral. Tesseral harmonic  
 Harmonique zonal. Zonal harmonic  
 Haut oblique. Slant height  
 Hauteur. Altitude  
 Hélice. Helix  
 Hélicoïde. Helicoid  
 Hémisphère. Hemisphere  
 Heptaèdre. Heptahedron  
 Heptagone. Heptagon  
 Hexaèdre. Hexahedron  
 Hexagone. Hexagon  
 Histogramme. Histogram  
 Hodographe. Hodograph  
 Homeomorphisme de deux ensembles. Homeomorphism of two sets  
 Homogénéité. Homogeneity  
 Homologique. Homologous  
 Homologue. Homologous  
 Homomorphisme de deux ensembles. Homomorphism of two sets  
 Homos édaistique. Homoscedastic; *i.e.*, having equal variance  
 Horizon. Horizon  
 Horizontal, -e. Horizontal  
 Huit. Eight  
 Hyperplan. Hyperplane  
 Hyperbole. Hyperbola  
 Hyperboloïde à une nappe. Hyperboloid of one sheet  
 Hypersurface. Hypersurface  
 Hypervolume. Hypervolume  
 Hypocycloïde. Hypocycloid  
 Hypoténuse. Hypotenuse  
 Hypothèse. Hypothesis  
 Hypothèse admissible. Admissible hypothesis  
 Hypotrochoïde. Hypotrochoid  
 Icosaèdre. Icosahedron  
 Idéal contenu dans un anneau. Ideal contained in a ring  
 Idéal nilpotent. Nilpotent ideal  
 Idemfacteur. Idemfactor  
 Identité. Identity  
 Image d'un point. Image of a point  
 Implication. Implication  
 Impôt. Tax  
 Impôt supplémentaire. Surtax  
 Impôt sur le revenu. Income tax  
 Inch. Inch  
 Inclinaison. Grade of a path  
 Inclinaison d'une droite. Inclination of a line  
 Inclinaison d'un toit. Pitch of a roof  
 Incrément d'une fonction. Increment of a function  
 Indicateur, -trice d'un nombre. Indicator of an integer  
 Indicateur d'un nombre entier. Totient of an integer  
 Indicatrice d'une courbe. Indicatrix of a curve  
 Indice d'un radical. Index of a radical  
 Induction. Induction  
 Induction incomplète. Incomplete induction  
 Induction mathématique. Mathematical induction  
 Induction transfinie. Transfinite induction  
 Inégalité. Inequality  
 Inégalité de Bienaymé-Tchebitchev. Chebyshev inequality  
 Inégalité sans condition. Unconditional inequality  
 Inégalité sans réserve. Unconditional inequality  
 Inertie. Inertia  
 Inférence. Inference  
 Infinité. Infinity  
 Insérer dans un espace. Imbed in a space  
 Insertion d'un ensemble. Imbedding of a set  
 Insertion d'une suite. Imbedding of a set  
 Instrument chiffreur. Digital device  
 Intégrale de Bochner. Bochner integral  
 Intégrale définie. Definite integral  
 Intégrale d'énergie. Energy integral  
 Intégrale de Riemann généralisée. Generalized Riemann integral  
 Intégrale de surface. Surface integral  
 Intégrale double. Double integral  
 Intégrale d'une fonction. Integral of a function  
 Intégrale impropre. Improper integral  
 Intégrale indéfinie. Antiderivative  
 Intégrale indéfinie. Indefinite integral  
 Intégrale itérée. Iterated integral  
 Intégrale multiple. Multiple integral  
 Intégrale particulière. Particular integral  
 Intégrale simple. Simple integral  
 Intégrande. Integrand  
 Intégraphc. Integrator  
 Intégrateur. Integrator  
 Intégration mécanique. Mechanical integration  
 Intégration par parties. Integration by parts  
 Intensité lumineuse. Candlepower  
 Intercalation d'un ensemble. Imbedding of a set  
 Intercalation d'une suite. Imbedding of a set  
 Intercaler dans un espace. Imbed in a space  
 Intercepte par une axe. Intercept on an axis  
 Intérêt composé. Compound interest  
 Intérêt effectif. Effective interest rate  
 Intérêt réel. Effective interest rate  
 Intermédiaire. Average  
 Interpolation. Interpolation  
 Intersection. Cap  
 Intersection de courbes. Intersection of curves  
 Intersection de deux ensembles. Intersection of two sets  
 Intervalle de certitude. Confidence interval  
 Intervalle de confiance. Confidence interval  
 Intervalle de convergence. Interval of convergence  
 Intervalle fermé. Closed interval  
 Intervalle ouvert. Open interval  
 Intervalles nid en un à l'autre. Nested intervals  
 Intuitionisme. Intuitionism  
 Invariant d'une équation. Invariant of an equation  
 Inverse d'une opération. Inverse of an operation  
 Inversible. Invertible  
 Inversion d'un point. Inversion of a point  
 Inverseur. Inversor  
 Inversion d'un théorème. Converse of a theorem  
 Investissement. Investment  
 Involution sur une droite (ligne). Involution on a line  
 Isohypes. Level lines  
 Isolé d'une racine. Isolate a root  
 Isolement. Disjunction  
 Isomorphisme de deux ensembles. Isomorphism of two sets



Isothère (ligne d'égale température d'un moyen été).	Ligne droite. Straight line
Isothermal line	Ligne isotherme. Isothermal line
Isotherme. Isotherm	Ligne isothermique. Isothermal line
Jeu à deux personnes. Two-person game	Ligne nodale. Nodal line
Jeu absolument mélangé. Completely mixed game	Ligne orientée. Directed line
Jeu absolument mêlé. Completely mixed game	Ligne verticale. Vertical line
Jeu absolument mixte. Completely mixed game	Lignes antiparallèles. Antiparalleled lines
Jeu concavo-convexe. Concave-convex game	Lignes concourantes. Concurrent lines
Jeu coopératif. Cooperative game	Lignes des contours. Contour lines
Jeu de Banach-Mazur. Mazur-Banach game	Lignes coplanaires. Coplanar lines
Jeu de hex. Game of hex	Lignes courantes. Stream lines
Jeu de Morra. Morra (a game)	Lignes de niveau. Level lines
Jeu de Nim. Game of nim	Lignes obliques. Skew lines
Jeu de position. Positional game	Lignes parallèles. Parallel lines
Jeu de somme null. Zero-sum game	Lignes perpendiculaires. Perpendicular lines
Jeu des paires des pièces. Coin-matching game	Limaçon. Limaçon
Jeu entièrement mélangé. Completely mixed game	Limite d'un ensemble. Bound of a set
Jeu entièrement mêlé. Completely mixed game	Limite d'une fonction. Limit of a function
Jeu fini. Finite game	Limite inférieure. Inferior limit
Jeu entièrement mixte. Completely mixed game	Limite inférieure. Lower bound
Jeu parfaitement mélangé. Completely mixed game	Limite le moindre supérieure. Least upper bound
Jeu parfaitement mêlé. Completely mixed game	Limite supérieure. Superior limit
Jeu parfaitement mixte. Completely mixed game	Limite supérieure. Upper bound
Jeu séparable. Separable game	Limité essentiellement. Essentially bounded
Jeu totalement mélangé. Completely mixed game	Limites probables. Fiducial limits
Jeu totalement mêlé. Completely mixed game	Litre. Liter
Jeu totalement mixte. Completely mixed game	Lituus. Lituus
Jeu tout à fait mélangé. Completely mixed game	Livre. Pound
Jeu tout à fait mêlé. Completely mixed game	Localement compact. Locally compact
Jeu tout à fait mixte. Completely mixed game	Localement connexe par arcs. Locally arc-wise connected
Joueur d'un jeu. Play of a game	Logarithme d'un nombre. Logarithm of a number
Joueur qui augmente jusqu'à maximum. Maximizing player	Logarithme naturel. Natural logarithm
Joueur qui augmente jusqu'à minimum. Minimizing player	Logarithmes ordinaires. Common logarithms
Joule. Joule	Logique floue. Fuzzy logic
Kappa courbe. Kappa curve	Logistique. Logistic curve
Kei fonction. Kei function	Loi associatif. Associative law
Ker fonction. Ker function	Loi des exposants. Law of exponents
Kilogramme. Kilogram	Loi distributif. Distributive law
Kilomètre. Kilometer	Loi du khi carré. Chi-square distribution
Kilowatt. Kilowatt	Longueur d'un arc. Arc length
Lacet. Loop of a curve	Longueur d'une courbe. Length of a curve
Lame. Lamina	Longitude. Longitude
Largeur. Breadth	Loxodromic. Loxodromic spiral
Largeur. Width	Lune. Lune
Latitude d'un point. Latitude of a point	Lunules d'Hippocrate. Lunes of Hippocrates
Lemme. Lemma	Machine à calculer. Computing machine
Le plus grand commun diviseur. Greatest common divisor	Mantisse. Mantissa
Le problème des ponts de Königsberg. Königsberg bridge problem	Marche en jeu. Move in a game
Lemniscate. Lemniscate	Masse. Mass
Lexicographiquement. Lexicographically	Mathématique, -s. Mathematics
Lien. Bond	Mathématiques abstraites. Abstract mathematics
Lieu. Locus	Mathématiques appliquées. Applied mathematics
Lieu-tac. Tac-locus	Mathématiques constructives. Constructive mathematics
Ligne brisée. Broken line	Mathématiques discrètes. Discrete mathematics
Ligne centrale. Bisector	Mathématiques du fini. Finite mathematics
Ligne de tendre. Trend line	Mathématiques pures. Pure mathematics
Ligne diamétrale. Diametral line	Matière isotrope. Isotropic matter
Ligne directée. Directed line	Matière isotropique. Isotropic matter
	Matrice augmentée. Augmented matrix
	Matrice de coefficients. Matrix of coefficients
	Matrice de Vandermonde. Vandermonde matrix



- Matrice échelon. Echelon matrix  
 Matrice hermitienne. Hermitian matrix  
 Matrice unimodale. Unimodular matrix  
 Matrice unitaire. Unitary matrix  
 Matrices conformables. Conformable matrices  
 Matrices correspondantes. Conformable matrices  
 Matrices équivalentes. Equivalent matrices  
 Maximum d'une fonction. Maximum of a function  
 Mécanique de fluides. Mechanics of fluids  
 Mécanique de liquides. Mechanics of liquids  
 Mécanisme chiffreur. Digital device  
 Médiane. Bisector  
 Membre d'une equation. Member of an equation  
 Mémoire component. Memory component  
 Mensuration. Mensuration  
 Méridien sur la terre. Meridian on the earth  
 Mesure d'un ensemble. Measure of a set  
 Mesure zéro. Measure zero  
 Méthode de la plus grande pente. Methode of steep-  
 est descent  
 Méthode de simplex. Simplex method  
 Méthode des moindres carrés. Method of least  
 squares  
 Méthode d'exhaustion. Method of exhaustion  
 Méthode dialytique de Sylvester. Dialytic method  
 Méthode du point-selle. Saddle-point method  
 Méthode heuristique. Heuristic method  
 Méthode inductive. Inductive method  
 Mètre. Meter  
 Mètre cubique. Stere  
 Mettre au même niveau que... Equate  
 Mil. Mil  
 Mille. Mile  
 Mille. Thousand  
 Mille nautique. Nautical mile  
 Mille naval. Nautical mile  
 Millimètre. Millimeter  
 Million. Million  
 Mineur d'un déterminant. Minor of a determinant  
 Minimum d'une fonction. Minimum of a function  
 Minuende. Minuend  
 Minus. Minus  
 Minute. Minute  
 Mode. Mode  
 Modèle. Sample  
 Module. Module  
 Module de la compression. Bulk modulus  
 Module d'une congruence. Modulus of a congruence  
 Moitié de cône double. Nappe of a cone  
 Moitié de rhombe solide. Nappe of a cone  
 Mole. Mole  
 Moment d'inertie. Moment of inertia  
 Moment d'une force. Moment of a force  
 Moment statique. Static moment  
 Momentume. Momentum  
 Monôme. Monomial  
 Monômial, -e. Monomial  
 Morphisme. Morphism  
 Mouvement curviligne. Curvilinear motion  
 Mouvement harmonique. Harmonic motion  
 Mouvement périodique. Periodic motion  
 Mouvement raide. Rigid motion  
 Mouvement rigide. Rigid motion  
 Moyenne. Average  
 Moyenne de deux nombres. Mean (or average) of two  
 numbers  
 Moyenne géométrique. Geometric average  
 Moyenne pondérée. Weighted mean  
 Multiple commun. Common multiple  
 Multiple d'un nombre. Multiple of a number  
 Multiplicande. Multiplicand  
 Multiplicateur. Multiplier  
 Multiplication de vecteurs. Multiplication of vectors  
 Multiplicité. Manifold  
 Multiplicité d'une racine. Multiplicity of a root  
 Multiplier deux nombres. Multiply two numbers  
 Myriade. Myriad  
 Nadir. Nadir  
 Nappe d'une surface. Sheet of a surface  
 Négation. Negation  
 Nerf d'un système des ensembles. Nerve of a system  
 of sets  
 Neuf. Nine  
 Newton. Newton  
 $n$ -ième racine primitive. Primitive  $n$ th root  
 Nilpotente. Nilpotent  
 Nivelier. Equate  
 Nœud. Loop of a curve  
 Nœud (dans topologie). Knot in topology  
 Nœud de distance. Knot of distance  
 Nœud d'une courbe. Node of a curve  
 Nœud en astronomie. Node in astronomy  
 Nombre. Cipher  
 Nombre. Number  
 Nombre à ajouter. Addend  
 Nombre à soustraire. Subtrahend  
 Nombre abondant. Abundant number  
 Nombre abondant. Redundant number  
 Nombre arithmétique. Arithmetic number  
 Nombre caractéristique d'une matrice. Eigenvalue of  
 a matrice  
 Nombre cardinal. Cardinal number  
 Nombre chromatique. Chromatic number  
 Nombre complexe. Complex number  
 Nombre complexe conjugué. Conjugate complex  
 numbers  
 Nombre composé. Composite number  
 Nombre concret. Denominate number  
 Nombre défectif. Defective (or deficient) number  
 Nombre défectueux. Defective (or deficient) number  
 Nombre déficient. Deficient number  
 Nombre dénommé. Denominate number  
 Nombre d'or. Golden section  
 Nombre de Ramsey. Ramsey number  
 Nombre entier. Integer  
 Nombre impair. Odd number  
 Nombre imparfait. Defective (or deficient) number  
 Nombre incomplet. Defective (or deficient) number  
 Nombre irrationnel. Irrational number  
 Nombre mixte. Mixed number  
 Nombre négatif. Negative number  
 Nombre ordinal. Ordinal number  
 Nombre  $p$ -adique.  $p$ -adic number  
 Nombre pair. Even number  
 Nombre positif. Positive number  
 Nombre premier. Prime number  
 Nombre rationnel. Rational number

Nombre rationnel dyadique. Dyadic rational	Orienté en connexion. Coherently oriented
Nombre réel. Real number	Origine des coordonnées. Origin of coordinates
Nombre tordu. Winding number	Orthocentre. Orthocenter
Nombre tortueux. Winding number	Oscillation d'une fonction. Oscillation of a function
Nombre transcendant. Transcendental number	Pantographe. Pantograph
Nombres algébriques. Signed numbers	Papiers de valeurs négociables. Negotiable papers
Nombres avec signes. Signed numbers	Parabole. Parabola
Nombres amiables. Amicable numbers	Parabole cubique. Cubical parabola
Nombres amicals. Amicable numbers	Parabolôide de révolution. Paraboloid of revolution
Nombres babyloniens. Babylonian numerals	Parabolôide hyperbolique. Hyperbolic paraboloid
Nombres de Catalan. Catalan numbers	Paradoxe. Paradox
Nombres égyptiens. Egyptian numerals	Paradoxe de Banach-Tarski. Banach-Tarski paradox
Nombres grecs. Greek numerals	Paradoxe de Hausdorff. Hausdorff paradox
Nombres hypercomplexes. Hypercomplex numbers	Paradoxe de Petersburg. Petersburg paradox
Nombres hyperréels. Hyperreal numbers	Parallax d'une étoile. Parallax of a star
Nombres incommensurables. Incommensurable numbers	Parallélépipède. Parallelepiped
Nombres non standards. Nonstandard numbers	Parallèles de latitude. Parallels of latitude
Nombres premiers jumaux. Twin primes	Parallèles géodésiques. Geodesic parallels
Nombres sino-japonais. Chinese-Japanese numerals	Parallélogramme. Parallelogram
Nomogramme. Nomogram	Parallélotope. Parallelepiped
Non biaisé asymptotiquement. Asymptotically unbiased	Paramètre. Parameter
Non coopératif. Noncooperative	Parenthèse. Parenthesis
Non résidu. Nonresidue	Parité. Parity
Nonagone. Nonagon	Partage en deux. Bisect
Normale d'une courbe. Normal to a curve	Partie imaginaire d'un nombre. Imaginary part of a number
Norme d'une matrice. Norm of a matrix	Partition d'un nombre entier. Partition of an integer
Notation. Notation	Partition plus grossière. Coarser partition
Notation factorielle. Factorial notation	Pascal. Pascal
Notation fonctionnelle. Functional notation	Pavage. Tessellation
Notation scientifique. Scientific notation	Payement en acompte (s). Installment paying
Noyau de Dirichlet. Dirichlet kernel	Payement par annuité. Installment paying
Noyau de Féjer. Féjer kernel	Payement par termes. Installment paying
Noyau d'une équation intégrale. Nucleus (or kernel) of an integral equation	Pendule. Pendulum
Noyau d'un homomorphisme. Kernel of a homomorphism	Pénombre. Penumbra
Numérateur. Numerator	Pentadécagone. Pentadecagon
Numération. Numeration	Pentagone. Pentagon
Numéraux. Numerals	Pentagramme. Pentagram
Obligation. Bond	Pentaèdre. Pentahedron
Obligation. Liability	Pente. Grade of a path
Octaèdre. Octahedron	Pente d'un toit. Pitch of a roof
Octagone. Octagon	Pente d'une courbe. Slope of a curve
Octant. Octant	Percentage. Percentage
Ogive. Ogive	Percentile. Percentile
Ohme. Ohm	Périgone. Perigon
Onze. Eleven	Périhélie. Perihelion
Opérateur. Operator	Périmètre. Perimeter
Opérateur linéaire. Linear operator	Période d'une fonction. Period of a function
Opérateur nabla. Del	Périodicité. Periodicity
Opération. Operation	Périphérie. Periphery
Opérations élémentaires. Elementary operations	Permutation cyclique. Cyclic permutation
Opération unaire. Unary operation	Permutation de $n$ objets. Permutation of $n$ things
Orbite. Orbit	Permutation droite. Even permutation
Ordonnée d'un point. Ordinate of a point	Permutation groupe. Permutation group
Ordre de contact. Order of contact	Permutation paire. Even permutation
Ordre d'un groupe. Order of a group	Permuter. Alternant
Orientation. Orientation	Perpendiculaire à une surface. Perpendicular to a surface
Orienté cohérentement. Coherently oriented	Perspectivité. Perspectivity
Orienté d'une manière cohérente. Coherently oriented	Pharmaceutique. Apothecary
Orienté en conformité. Concordantly oriented	Phase de mouvement harmonique simple. Phase of simple harmonic motion
	Pictogramme. Pictogram
	Pied d'une perpendiculaire. Foot of a perpendicular



- Pinceau de cercles. Pencil of circles  
 Plan projectant. Projecting plane  
 Plan projectif fini. Finite projective plane  
 Plan rectifiant. Rectifying plane  
 Plan tangent. Tangent plane  
 Plan tangent à une surface. Plane tangent to a surface  
 Planimètre. Planimeter  
 Plans concourants. Copunctal planes  
 Plans des coordonnées. Coordinate planes  
 Plasticité. Plasticity  
 Plus. Plus sign  
 Poids. Weight  
 Poids de troy. Troy weight  
 Point adhérent. Adherent point  
 Point bissecteur. Bisecting point  
 Point d'accumulation. Accumulation point  
 Point d'amas. Cluster point  
 Point d'appui. Fulcrum  
 Point d'inflexion. Inflection point  
 Point de bifurcation. Bifurcation point  
 Point de condensation. Condensation point  
 Point de discontinuité. Point of discontinuity  
 Point de la courbure. Bend point  
 Point de la flexion. Bend point  
 Point de selle. Saddle point  
 Point de ramification. Branch point  
 Point de rebroussement. Cusp  
 Point de tour. Turning point  
 Point décimal flottant. Floating decimal point  
 Point décimal mutable. Floating decimal point  
 Point double. Crunode  
 Point ellipse. Point ellipse  
 Point fixe. Fixed point  
 Point isolé. Acnode  
 Point limite. Limit point  
 Point médian. Median point  
 Point nodal d'une courbe. Node of a curve  
 Point ombilic. Umbilical point  
 Point ordinaire. Ordinary point  
 Point perçant. Piercing point  
 Point planaire. Planar point  
 Point saillant. Salient point  
 Point singulaire. Singular point  
 Point stable. Stable point  
 Point stationnaire. Stationary point  
 Point transperçant. Piercing point  
 Pointe. Cusp  
 Points antipodaux. Antipodal points  
 Points collinéaires. Collinear points  
 Points concycliques. Concylic points  
 Polaire d'une forme quadratique. Polar of a quadratic form  
 Polarisation. Polarization  
 Pôle d'un cercle. Pole of a circle  
 Polyèdre. Polyhedron  
 Polygone. Polygon  
 Polygone concave. Concave polygon  
 Polygone inscrit (dans un cercle, ellipse...) Inscribed polygon  
 Polygone régulier. Regular polygon  
 Polygone régulier avec côtés courbes. Multifoil  
 Polyhex. Polyhex  
 Polynôme de Legendre. Polynomial of Legendre  
 Polyomino. Polyomino  
 Polytope. Polytope  
 Population. Population  
 Possession par temps illimité. Perpetuity  
 Poste. Addend  
 Postulate. Postulate  
 Potentiel électrostatique. Electrostatic potential  
 Poundale. Poundal  
 Poutre console. Cantilever beam  
 Pouvoir centrifuge. Centrifugal force  
 Pression. Pressure  
 Preuve. Proof  
 Preuve déductive. Deductive proof  
 Preuve indirecte. Indirect proof  
 Preuve par la descente. Proof by descent  
 Preuve par neuf. Casting out nines  
 Prime. Bonus  
 Prime. Premium  
 Primitif d'une équation différentielle. Primitive of a differential equation  
 Principe. Principle  
 Principe de la borne uniforme. Uniform boundedness principle  
 Principe de la meilleure. Principle of optimality  
 Principe de la plus avantage. Principle of optimality  
 Principe de localisation. Localization principle  
 Principe d'optimalité. Principle of optimality  
 Principe des boîtes. Pidgeon-hole principle  
 Principe des tiroirs. Pidgeon-hole principle  
 Principe des tiroirs de Dirichlet. Dirichlet drawer principle  
 Principe de superposition. Superposition principle  
 Prismatoïde. Prismatoid  
 Prisme. Prism  
 Prisme hexagonale. Hexagonal prism  
 Prisme hexagone. Hexagonal prism  
 Prisme quadrangulaire. Quadrangular prism  
 Prismoïde. Prismoid  
 Prix. Bonus  
 Prix. Premium  
 Prix de rachat. Redemption price  
 Prix fixe. Flat price  
 Prix vente. Selling price  
 Probabilité d'événement. Probability of occurrence  
 Probe à comparaison. Comparison test  
 Problème. Exercise  
 Problème. Problem  
 Problème à quatre couleurs. Four-color problem  
 Problème de fermeture-complémentation de Kuratowski. Kuratowski closure-complementation problem  
 Problème de Kakeya. Kakeya problem  
 Problème de la valeur au bord. Boundary-value problem  
 Problème isopérimétrique. Isoperimetric problem  
 Produit. Yield  
 Produit cartésien. Cartesian product  
 Produit de Blaschke. Blaschke product  
 Produit des nombres. Product of numbers  
 Produit direct. Direct product  
 Produit-espace. Product space  
 Produit infini. Infinite product  
 Produit interne. Inner product  
 Produit scalaire. Dot product  
 Produit tensoriel d'espaces vectoriels. Tensor product of vector spaces



Profit. Profit	Quotient de deux nombres. Quotient of two numbers
Profit brut. Gross profit	Rabais. Discount
Profit net. Net profit	Raccourcissement de la plan. Shrinking of the plane
Programme d'Erlangen. Erlangen program	Racine. Radix
Progression. Progression	Racine caractéristique d'une matrice. Characteristic root of a matrix
Projection d'un vecteur. Projection of a vector	Racine carrée. Square root
Projection stéréographique. Stereographic projection	Racine cubique. Cube root
Projectivité. Projectivity	Racine d'une équation. Root of an equation
Prolongation. Dilatation	Racine étrangère. Extraneous root
Prolongement de signe. Continuation of sign	Racine extraire. Extraneous root
Proportion. Proportion	Racine irréductible. Irreducible radical
Proportion composée. Composition in a proportion	Racine simple. Simple root
Proportion de déformation. Deformation ratio	Radian. Radian
Proportionalité. Proportionality	Radical. Radical
Proposition. Proposition	Radical d'un idéal. Radical of an ideal
Propriété d'absorption. Absorption property	Radicande. Radicand
Propriété d'approximation. Approximation property	Radier à partir d'un point. Radiate from a point
Propriété de bon ordre. Well-ordering property	Raison extérieure. External ratio
Propriété de caractère finie. Property of finite character	Rame. Ream
Propriété de Krein-Milman. Krein-Milman property	Rangée d'un déterminant. Row of a determinant
Propriété de réflexion. Reflection property	Rapidité. Speed
Propriété de trichotomie. Trichotomy property	Rapidité constante. Constant speed
Propriété globale. Global property	Rapport. Ratio
Propriété idempotente. Idempotent property	Rapport anharmonique. Anharmonic ratio
Propriété intrinsèque. Intrinsic property	Rapport de similitude. Ratio of similitude
Propriété invariante. Invariant property	Rapport extérieur. External ratio
Propriété locale. Local property	Rapport interne. Internal ratio
Prouver un théorème. Prove a theorem	Rarrangement de termes. Rearrangement of terms
Pseudosphère. Pseudosphere	Rationnel. Commensurable
Puissance d'un ensemble. Potency of a set	Rayon d'un cercle. Radius of a circle
Puissance d'un nombre. Power of a number	Rebroussement. Cusp
Pyramide. Pyramid	Récepteur de paiement. Payee
Pyramide pentagonale. Pentagonal pyramid	Réciproque d'un nombre. Reciprocal of a number
Pyramide triangulaire. Triangular pyramid	Recouvrement d'ensemble. Covering of a set
Quadrangle. Quadrangle	Rectangle. Rectangle
Quadrant d'un cercle. Quadrant of a circle	Rectification d'un cercle. Squaring a circle
Quadrature d'un cercle. Quadrature of a circle	Réduction de tenseur. Contraction of a tensor
Quadrifolium. Quadrefoil	Réduction d'une fraction. Reduction of a fraction
Quadrilatéral. Quadrilateral	Réflexibilité. Reflection property
Quadrilatère. Quadrilateral	Réflexion dans une ligne. Reflection in a line
Quadrillion. Quadrillion	Réfraction. Refraction
Quadrique. Quadric	Région. Domain
Quantificateur. Quantifier	Région de confiance. Confidence region
Quantificateur effectif. Existential quantifier	Règlage à une surface. Ruling on a surface
Quantificateur universel. Universal quantifier	Règle. Ruler
Quantique. Quantic	Règle de calcul. Slide rule
Quantique quaternaire. Quaternary quantic	Règle de conjointe. Chain rule
Quantité. Quantity	Règle de mécanicien. Mechanic's rule
Quantité inconnue. Unknown quantity	Règle du trapèze. Trapezoid rule
Quantité scalaire. Scalar quantity	Règle des signes. Rule of signs
Quantités égales. Equal quantities	Relation. Relation
Quantités identiques. Identical quantities	Relation antisymétrique. Antisymmetric relation
Quantités inversement proportionnelles. Inversely proportional quantities	Relation connexe. Connected relation
Quantités linéairement dépendantes. Linearly dependent quantities	Relation d'inclusion. Inclusion relation
Quantités proportionnelles. Proportional quantities	Relation intransitive. Intransitive relation
Quart. Quarter	Relation réflexive. Reflexive relation
Quartier. Quarter	Relation transitive. Transitive relation
Quaternion. Quaternion	Rendement. Yield
Quatre. Four	Rendre rationnel un dénominateur. Rationalize a denominator
Quintillion. Quintillion	Rente. Annuity
Quintique. Quintic	Rente abrégée. Curtate annuity
	Rente contingente. Contingent annuity

- Rente différée. Deferred annuity  
 Rente fortuite. Contingent annuity  
 Rente diminuée. Curtate annuity  
 Rente suspendue. Deferred annuity  
 Rente tontine. Tontinue annuity  
 Répandu également. Homoscedastic  
 Représentation d'un groupe. Representation of a group  
 Représentation ternaire de nombres. Ternary representation of numbers  
 Résidu d'une fonction. Residue of a function  
 Résidu d'une série infinie. Remainder of an infinite series  
 Résolution graphique. Graphical solution  
 Résolvante d'une matrice. Resolvent of a matrix  
 Responsabilité. Liability  
 Résultante des fonctions. Resultant of functions  
 Retardation. Deceleration  
 Rétracte. Retract  
 Rétrécissement de la plan. Shrinking of the plane  
 Rétrécissement de tenseur. Contraction of a tensor  
 Réunion d'ensembles. Union of sets  
 Revenu net. Net profit  
 Réversion des séries. Reversion of a series  
 Révolution d'une courbe à la ronde d'un axe. Revolution of a curve about an axis  
 Rhombe. Rhombus  
 Rhomboèdre. Rhombohedron  
 Rhomboïde. Rhomboid  
 Rhumb. Rhumb line; bearing of a line  
 Rosace à trois feuilles. Rose of three leafs  
 Rotation des axes. Rotation of axes  
 Rumb. Rhumb line
- Saltus d'une fonction. Saltus of a function  
 Satisfaire une équation. Satisfy an equation  
 Saut d'une fonction. Jump discontinuity  
 Schème au hasard. Random device  
 Schème mnémorique. Mnemonic device  
 Sécante d'un angle. Secant of an angle  
 Secteur d'un cercle. Sector of a circle  
 Section cylindrique. Section of a cylinder  
 Section d'or. Golden section  
 Section dorée. Golden section  
 Section du cylindre. Section of a cylinder  
 Segment d'une courbe. Segment of a curve  
 Segment d'une ligne. Line segment  
 Salinon. Salinon  
 Salinon d'Archimède. Salinon  
 Semestriel. -le. Biannual  
 Semi-cercle. Semicircle  
 Semi-sinus-versus. Haversine  
 Sens d'une inégalité. Sense of an inequality  
 Séparation d'un ensemble. Separation of a set  
 Sept. Seven  
 Septillion. Septillion  
 Série. Séries (*pl.*). Series  
 Série arithmétique. Arithmetic series  
 Série autorégressive. Autoregressive series  
 Série convergente. Convergent series  
 Série de nombre. Series of numbers  
 Série de puissances. Power series  
 Série de puissances formelle. Formal power series  
 Séries divergentes décidées. Properly divergent series  
 Séries géométriques. Geometric series
- Séries hypergéométriques. Hypergeometric series  
 Séries infinis. Infinite series  
 Séries oscillatoires. Oscillating series  
 Séries sommables. Summable series  
 Servomécanisme. Servomechanism  
 Sextillion. Sextillion  
 Shift unilatéral. Unilateral shift  
 Signe de sommation. Summation sign  
 Signe d'un nombre. Sign of a number  
 Signification d'une déviation. Significance of a deviation  
 Signum fonction. Signum function  
 Similitude. Similitude  
 Simplement équicontinu. Point-wise equicontinuous  
 Simplex. Simplex  
 Simplification. Simplification  
 Singularité-pli. Fold singularity  
 Sinus d'un angle. Sine of an angle  
 Sinus verse. Versed sine  
 Sinusoïde. Sinusoid  
 Six. Six  
 Solide d'Archimède. Archimedean solid  
 Solide de révolution. Solid of revolution  
 Solides élastiques. Elastic bodies  
 Solide semi-régulier. Semi-regular solid  
 Solution d'une équation. Solution of an equation  
 Solution graphique. Graphical solution  
 Solution insignifiante. Trivial solution  
 Solution simple. Simple solution  
 Solution triviale. Trivial solution  
 Solution vulgaire. Trivial solution  
 Somme des séries. Summation of series  
 Somme des nombres. Sum of numbers  
 Sommet. Apex  
 Sourd. Surd  
 Sous-corps. Subfield  
 Souscrit. Subscript  
 Sous-ensemble. Subset  
 Sous-ensemble définitif complément. Cofinal subset  
 Sous-ensemble limité complément. Cofinal subset  
 Sous-groupe. Subgroup  
 Sous-groupe quasi-distingué. Quasi-normal subgroup  
 Sous-groupe quasi-invariant. Quasi-normal subgroup  
 Sous-groupe quasi-normal. Quasi-normal subgroup  
 Sous-groupes conjuguées. Conjugate subgroups  
 Sous-normal. Subnormal  
 Sous-suite. Subsequence  
 Sous-suite définitive complément. Cofinal subsequence  
 Sous-suite limitée complément. Cofinal subsequence  
 Sous-tangente. Subtangent  
 Soutendre un angle. Subtend an angle  
 Soustraction des nombres. Subtraction of numbers  
 Spécimen. Sample  
 Spécimen stratifié. Stratified sample  
 Spectre d'une matrice. Spectrum of a matrix  
 Spectre résiduel. Residual spectrum  
 Sphère. Sphere  
 Sphère exotique. Exotic sphere  
 Sphères de Dandelin. Dandelin spheres  
 Sphéroïde. Spheroid  
 Spinode. Spinode  
 Spirale équiangle. Equiangular spiral  
 Spirale sphérique. Loxodromic spiral  
 Spline. Spline



Squelette d'un complex. Skeleton of a complex  
 Statique. Statics  
 Statistique. Statistic  
 Statistiques. Statistics  
 Statistiques avec erreurs systématiques. Biased statistics  
 Statistiques de la vie. Vital statistics  
 Statistiques robustes. Robust statistics  
 Stéradiane. Steradian  
 Stère. Stere  
 Stock. Stock  
 Stock. Capital stock  
 Stratégie dominante. Dominant strategy  
 Stratégie d'un jeu. Strategy of a game  
 Stratégie la meilleure. Optimal strategy  
 Stratégie la plus avantageuse. Optimal strategy  
 Stratégie pure. Pure strategy  
 Stratégie strictement dominant. Strictly dominant strategy  
 Strophoïde. Strophoid  
 Substitution dans une équation. Substitution in an equation  
 Suite arithmétique. Arithmetic sequence  
 Suite au hasard. Random sequence  
 Suite autorégressive. Auto-regressive sequence  
 Suite convergente. Convergent sequence  
 Suite dense. Dense sequence  
 Suite des nombres. Sequence of numbers  
 Suite divergente. Divergent sequence  
 Suites généralisée de points partiellement ordonnés. Net of partially ordered points  
 Suite géométrique. Geometric sequence  
 Suite orthonormale. Orthonormal sequence  
 Suites disjointes. Disjoint sequences  
 Suivant de rapport. Consequent in a ratio  
 Surface prismatique. Prismatic surface  
 Superosculation. Superosculation  
 Superposer deux configurations. Superpose two configurations  
 Super-réflexif. Super-reflexive  
 Support d'une fonction. Support of a function  
 Surensemble. Superset  
 Surface conique. Conical surface  
 Surface convexe d'un cylindre. Cylindrical surface  
 Surface cylindrique. Cylindrical surface  
 Surface de révolution. Surface of revolution  
 Surface développable. Developable surface  
 Surface du quatrième ordre. Quartic  
 Surface élliptique. Elliptic surface  
 Surface équipotentielle. Equipotential surface  
 Surface minimale. Minimal surface  
 Surface prismatique. Prismatic surface  
 Surface pseudosphérique. Pseudospherical surface  
 Surface pyramidale. Pyramidal surface  
 Surface réglée. Ruled surface  
 Surface spirale. Spiral surface  
 Surface translatrice. Translation surface  
 Surface unilatérale. Unilateral surface  
 Surfaces isométriques. Isometric surfaces  
 Surjection. Surjection  
 Suscrite. Superscript  
 Syllogisme. Syllogism  
 Symbole. Symbol  
 Symboles cunéiformes. Cuneiform symbols  
 Symétrie axiale. Axial symmetry

Symétrie cyclique. Cyclosymmetry  
 Symétrie de l'axe. Axial symmetry  
 Symétrie d'une fonction. Symmetry of a function  
 Système centésimal de mesure des angles. Centesimal system of measuring angles  
 Système d'adresse seule. Single address system  
 Système d'adresse simple. Single address system  
 Système de courbes isothermes. Isothermic system of curves  
 Système de courbes isothermiques. Isothermic system of curves  
 Système décimal. Decimal system  
 Système de numération hexadécimale. Hexadesimal number system  
 Système de numération octale. Octal number system  
 Système de numération sexagésimale. Sexagesimal number system  
 Système des équations. System of equations  
 Système duodécimal des nombres. Duodecimal system of numbers  
 Système international d'unités. International system of units  
 Système multiadresse. Multiaddress system  
 Système polyadresse. Multiaddress system  
 Système sexagésimal des nombres. Sexagesimal system of numbers  
 Système triplement orthogonal. Triply orthogonal system  
 Table d'éventualité. Contingency table  
 Table de hazard. Contingency table  
 Table de mortalité. Mortality table  
 Table de mortalité choisi. Select mortality table  
 Table des logarithmes. Table of logarithms  
 Table du change. Conversion table  
 Tamis. Sieve  
 Tangence. Tangency  
 Tangente d'un angle. Tangent of an angle  
 Tangente à un cercle. Tangent to a circle  
 Tangente commune à deux cercles. Common tangent of two circles  
 Tangente de rebroussement. Inflexional tangent  
 Tangente d'inflexion. Inflectional tangent  
 Tangente extérieur à deux cercles. External tangent of two circles  
 Tangente interne à deux cercles. Internal tangent of two circles  
 Tantième. Bonus  
 Tarif. Tariff  
 Taux (d'intérêts) pour cent. Interest rate  
 Taux (d'intérêts) pour cent nominale. Nominal rate of interest  
 Taxe. Tax  
 Taxe supplémentaire. Surtax  
 Temps. Time  
 Temps astral. Sidereal time  
 Temps nivelé. Equated time  
 Temps régulateurs. Standard time  
 Temps sidéral. Sidereal time  
 Temps solaire. Solar time  
 Tenseur. Tensor  
 Tenseur contraindre. Strain tensor  
 Tenseur contrevariant. Contravariant tensor  
 Tenseur tendre. Strain tensor  
 Tension d'une substance. Stress of a body



- Terme. Summand  
 Terme d'une fraction. Term of a fraction  
 Terme non défini. Undefined term  
 Termes dissemblables. Dissimilar terms  
 Termes divers. Dissimilar terms  
 Termes extrêmes. Extreme terms (or extremes)  
 Termes hétérogènes. Dissimilar terms  
 Termes pas ressemblants. Dissimilar terms  
 Tessellation. Tessellation  
 Tesseract. Tesseract  
 Tétraèdre. Tetrahedron  
 Thème. Exercise  
 Théorème. Theorem  
 Théorème de Bezout. Bezout's theorem  
 Théorème de la récurrence. Recurrence theorem  
 Théorème de la sous-base d'Alexander. Alexander's subbase theorem  
 Théorème de la valeur moyenne. Mean-value theorem  
 Théorème de minimax. Minimax theorem  
 Théorème de monodrome. Monodromy theorem  
 Théorème de Pythagore. Pythagorean theorem  
 Théorème de Radon-Nikodým. Radon-Nikodým theorem  
 Théorème des douze couleurs. Twelve-color theorem  
 Théorème des trois carrés. Three-squares theorem  
 Théorème de Tauber. Tauberian theorem  
 Théorème de valeur intermédiaire. Intermediate value theorem  
 Théorème d'existence. Existence theorem  
 Théorème d'extension de Tietze. Tietze extension theorem  
 Théorème du minimax. Minimax theorem  
 Théorème d'unicité. Uniqueness theorem  
 Théorème du nombre pentagonal d'Euler. Euler pentagonal-number theorem  
 Théorème du point fixe. Fixed-point theorem  
 Théorème du point fixe de Banach. Banach fixed-point theorem  
 Théorème du résidu. Remainder theorem  
 Théorème du sandwich au jambon. Ham-sandwich theorem  
 Théorème étendue de la moyenne. Extended mean value theorem  
 Théorème fondamental d'algèbre. Fundamental theorem of algebra  
 Théorème pythagoréen. Theorem of Pythagoras  
 Théorème pythagoricien. Theorem of Pythagoras  
 Théorème pythagorique. Theorem of Pythagoras  
 Théorème réciproque. Dual theorems  
 Théorie de la relativité. Relativity theory  
 Théorie des catastrophes. Catastrophe theory  
 Théorie des équations. Theory of equations  
 Théorie des fonctions. Function theory  
 Théorie des graphes. Graph theory  
 Théorie ergodique. Ergodic theory  
 Thermomètre centigrade. Centigrade thermometer  
 Titres valeurs négociables. Negotiable paper  
 Toise. Cord  
 Tonne. Ton  
 Topographe. Surveyor  
 Topologie. Topology  
 Topologie combinatoire. Combinatorial topology  
 Topologie discrète. Discrete topology  
 Topologie grossière. Indiscrete topology  
 Topologie projective. Projective topology  
 Topologie triviale. Trivial topology  
 Tore. Torus  
 Torque. Torque  
 Torsion d'une courbe. Torsion of a curve  
 Totient d'un nombre entier. Totient of an integer  
 Totitif d'un nombre entier. Totitive of an integer  
 Tourbillon de vecteur. Curl of a vector  
 Trace d'une matrice. Spur of a matrix; trace of a matrix  
 Tractrice. Tractrix  
 Trajectoire. Trajectory  
 Trajectoire d'un projectile. Path of a projectile  
 Transformation affine. Affine transformation  
 Transformation auto-adjoint. Self-adjoint transformation  
 Transformation collinéaire. Collineatory transformation  
 Transformation conforme. Conformal transformation  
 Transformation de Fourier rapide. Fast Fourier transform  
 Transformation des coordonnées. Transformation of coordinates  
 Transformation étendante. Stretching transformation  
 Transformation isogonale. Isogonal transformation  
 Transformation linéaire. Linear transformation  
 Transformation non singulière. Nonsingular transformation  
 Transformation orthogonale. Orthogonal transformation  
 Transformation par similarité. Similarity transformation  
 Transformation subjonctive. Conjunctive transformation  
 Transformée d'une matrice. Transform of a matrix  
 Transformée de Fourier discrète. Discrete Fourier transform  
 Transit. Transit  
 Translation des axes. Translation of axes  
 Translation unilatérale. Unilateral shift  
 Transporter un terme. Transpose a term  
 Transposée d'une matrice. Transpose of a matrix  
 Transposer un terme. Transpose a term  
 Transposition. Transposition  
 Transversale. Transversal  
 Transverse. Transversal  
 Trapèze. Trapezium  
 Trapézoïde. Trapezoid  
 Travail. Work  
 Trèfle. Trefoil  
 Treize. Thirteen  
 Tresse. Braid  
 Triangle. Triangle  
 Triangle équilatéral. Equilateral triangle  
 Triangle équilatère. Equilateral triangle  
 Triangle isocèle. Isosceles triangle  
 Triangle oblique. Oblique triangle  
 Triangle rectangulaire. Right triangle  
 Triangle scalène. Scalene triangle  
 Triangle sphérique trirectangle. Trirectangular spherical triangle  
 Triangle terrestre. Terrestrial triangle  
 Triangle similaires. Similar triangles

Triangulation. Triangulation	Variable stochastique. Stochastic variable
Trident de Newton. Trident of Newton	Variate. Variate
Trièdre formé par trois lignes. Trihedral formed by three lines	Variate normalisé. Normalized variate
Trigonométrie. Trigonometry	Variation. Variance
Trillion. Trillion	Variation des paramètres. Variation of parameters
Trinôme. Trinomial	Variation d'une fonction. Variation of a function
Triple intégrale. Triple integral	Variété. Manifold
Triple racine. Triple root	Variété algébrique affine. Affine algebraic variety
Triplet pythagoréen. Pythagorean triple	Variété exotique de dimension quatre. Exotic four space
Trisection d'un angle. Trisection of an angle	Vecteur. Vector
Trisectrice. Trisectrix	Vecteur de la force. Force vector
Trochoïde. Trochoid	Vecteur non-rotatif. Irrotational vector
Trois. Three	Vecteur propre. Eigenvector
Tronc d'un solide. Frustum of a solid	Vecteur solénoïdal. Solenoidal vector
Tuile. Tile	Vérification de solution. Check on a solution
	Versement à compt. Installment payments
Ultrafiltre. Ultrafilter	Vertex. Apex
Ultrafiltre non trivial. Free ultrafilter	Vertex d'un angle. Vertex of an angle
Un, une. One	Vibration. Vibration
Union. Cup, union	Vie annuité commune. Joint life annuity
Unité. Unity	Vie rente commune. Joint life annuity
Unité astronomique. Astronomical unit	Vinculé. Vinculum
	Vingt. Score, twenty
Valeur absolue. Absolute value	Vitesse. Speed
Valeur accumulée. Accumulated value	Vitesse. Velocity
Valeur à livre. Book value	Vitesse-constante. Constant speed
Valeur capitalisée. Capitalized cost	Vitesse instantanée. Instantaneous velocity
Valeur courante. Market value	Vitesse relative. Relative velocity
Valeur critique. Critical value	Voisinage d'un point. Neighborhood of a point
Valeur de laitier. Scrap value	Volte. Volt
Valeur de place. Place value	Volume d'un solide. Volume of a solid
Valeur de rendre. Surrender value	
Valeur d'une police d'assurance. Value of an insurance policy	Watt. Watt
Valeur future. Future value	Wronskienne. Wronskian
Valeur locale. Local value	
Valeur nominale. Par value	X-Axe. X-axis
Valeur numéraire. Numerical value	
Valeur présente. Present value	Yard de distance. Yard of distance
Valeur propre. Eigenvalue	Y-Axe. Y-axis
Valuation d'un corps. Valuation of a field	
Variabilité. Variability	Zenith distance. Zenith distance
Variable. Variable	Zenith d'un observateur. Zenith of an observer
Variable dépendant. Dependant variable	Zéro. Zero
Variable indépendant. Independent variable	Zêta-fonction. Zeta function
	Zone. Zone
	Zone interquartile. Interquartile range

# German—English Index

- Abbildung eines Raumes. Mapping of a space  
 Abgekürzte Division. Short division  
 Abgeleitete Gleichung. Derived equation  
 Abgeplattetes Rotationsellipsoid. Oblate ellipsoid  
 Abgeschlossene Kurve. Closed curve  
 Abgeschlossene Menge. Closed set  
 Abhängige Gleichungen. Dependent equations  
 Abhängige Veränderliche, abhängige Variable. Dependent variable  
 Ableitung (Derivierte) einer Funktion. Derivative of a function  
 Ableitung einer Distribution. Derivative of a distribution  
 Ableitung höherer Ordnung. Derivative of higher order  
 Ableitung in Richtung der Normalen. Normal derivative  
 Ablösungsfond, Tilgungsfond. Sinking fund  
 Abrundungsfehler, Rundungsfehler. Round-off error  
 Abschreibungsaufschlag, Abschreibungsposten. Depreciation charge  
 Abschwächung einer Korrelation. Attenuation of correlation  
 Absolut stetige Funktion. Absolutely continuous function  
 Absolute Konvergenz. Absolute convergence  
 Absoluter Fehler. Absolute error  
 Absorbierende Menge. Absorbing set  
 Absorptionseigenschaft. Absorption property  
 Absteigende Kettenbedingung. Descending chain condition  
 Abstrakte Mathematik. Abstract mathematics  
 Abstrakter Raum. Abstract space  
 Abszisse. Abscissa  
 Abszissenwuchs zwischen zwei Punkten. Run between two points  
 Abundante Zahl. Abundant number, Redundant number  
 Abweichung, Fehler. Deviation  
 Abzählbar kompakt. Countably compact  
 Abzählbare Menge. Denumerable set; Countable set  
 Abzählbarkeit. Countability  
 Achse. Axis  
 Achsenabschnitt. Intercept on an axis  
 Achsendrehung. Rotation of axes  
 Achsentranslation. Translation of axes  
 Acht. Eight  
 Achteck. Octagon  
 Acker (= 40.47 a). Acre  
 Adder, Addierer. Adder  
 Addition. Addition  
 Additive Funktion. Additive function  
 Adiabatisch. Adiabatic  
 Adjungierte einer Matrix. Adjoint of a matrix  
 Adjungierter Raum, Dualer Raum, Raum der Linearformen. Adjoint (or conjugate) space  
 Ägyptisches Zahlensystem (mit ägyptischen Symbolen). Egyptian numerals  
 Äquinoktium (Tag-und Nachtgleiche). Equinox  
 Affine algebraische Varietät. Affine algebraic variety  
 Affine Transformation. Affine transformation  
 Affiner Raum. Affine space  
 Ähnliche Dreiecke. Similar triangles  
 Ähnliche Figuren. Homothetic figures; Radially related figures  
 Ähnlichkeit. Similitude  
 Ähnlichkeitstransformation. Similarity transformation  
 Ähnlichkeitsverhältnis. Ratio of similitude  
 Aktien. Stock  
 Aktienkapital. Capital stock  
 Aktiva, Vermögen. Assets  
 Alef-Null. Aleph-null (or aleph zero)  
 Alexanderscher Subbasissatz. Alexander's subbase theorem  
 Algebra, hyperkomplexes System. Algebra  
 Algebraisch. Algebraic  
 Algebraisch abgeschlossener Körper. Algebraically complete field  
 Algebraische Gleichung sechsten Grades. Sextic equation  
 Algebraische Kurve höherer als zweiten Ordnung. Higher plane curve  
 Algebraisches Komplement, Adjunkte. Cofactor  
 Algorithmus. Algorithm  
 Allgemeine Unkosten. Overhead expenses  
 Alternierend. Alternant  
 Alternierende Gruppe. Alternating group  
 Amerik. Tonne (= 907.18 kg). Ton  
 Amortisation. Amortization  
 Amplitude (Arcus) einer komplexen Zahl. Amplitude of a complex number  
 Analogie. Analogy  
 Analog-Rechner. Analogue computer  
 Analysis. Analysis  
 Analytische Funktion. Analytic function  
 Analytische Menge. Analytic set  
 Analytisches Gebilde. Analytic function  
 Analytizität. Analyticity  
 Anbeschriebener Kreis. Inscribed circle  
 Anfangsstrahl eines Winkels. Initial side of an angle  
 Angewandte Mathematik. Applied mathematics  
 Ankreis. Excircle  
 Anlage. Investment  
 Annihilator, Annullisator. Annihilator  
 Anstieg zwischen zwei Punkten. Rise between two points  
 Antiautomorphismus. Antiautomorphism  
 Antisomorphismus. Antisomorphism  
 Antikommutativ. Anticommutative  
 Antipodenpaar. Antipodal points  
 Antisymmetrisch. Antisymmetric  
 Antisymmetrische Relation. Antisymmetric relation  
 Anwartschaftsrente, aufgeschobene Rente. Deferred annuity  
 Anzahl der primen Restklassen. Indicator of an integer  
 Aphel. Aphelion  
 Apotheker. Apothecary  
 Approximation (Annäherung). Approximation  
 Approximationseigenschaft. Approximation property  
 Äquator. Equator  
 Äquipotentialfläche. Equipotential surface  
 Äquivalente Matrizen. Equivalent matrices  
 Äquivalenzklasse. Equivalence class  
 Arbeit. Work



- Arbeitsgebiet. Field of study  
 Arcus cosekans. Arc-cosecant  
 Arcus cosinus. Arc-cosine  
 Arcus cotangens. Arc-cotangent  
 Arcusfunktion, Zyklometrische Funktion. Inverse trigonometric function  
 Arcus sekans. Arc-secant  
 Arcus sinus. Arc-sine  
 Arcus tangens. Arc tangent  
 Argument einer Funktion. Argument of a function  
 (Argument)bereich. Domain  
 Arithmetik. Arithmetic  
 Arithmetische Reihe. Arithmetic series  
 Associatives Gesetz. Associative law  
 Astroide. Astroid  
 Astronomische Einheit. Astronomical unit  
 Asymmetrisch. Asymmetric  
 Asymptote. Asymptote  
 Asymptotisch gleich. Asymptotically equal  
 Asymptotisch unverfälscht. Asymptotically unbiased  
 Asymptotische Dichte. Asymptotic density  
 Asymptotische Entwicklung. Asymptotic expansion  
 Asymptotische Richtung. Asymptotic direction  
 Atmosphäre. Atmosphere  
 Atom. Atom  
 (Aufeinander) senkrechte Geraden. Perpendicular lines  
 Aufeinanderfolgende Ereignisse. Successive trials  
 Auflösbare Gruppe. Solvable group  
 Aufsteigende Kettenbedingung. Ascending chain condition  
 Aufzählbare Menge. Enumerable set  
 Ausgangskomponente. Entnahme. Output component  
 Ausrechnen, den Wert bestimmen. Evaluate  
 Ausrechnung. Evaluation  
 Aussage. Proposition (in logic)  
 Aussagefunktion, Relation, Prädikat (Hilbert-Ackermann). Propositional function  
 Ausschöpfungsmethode. Method of exhaustion  
 Aussenglieder. Extreme terms (or extremes)  
 Außenwinkel. Exterior angle  
 Äußere Algebra. Exterior algebra  
 Äußere Tangente zweier Kreise. External tangent of two circles  
 Äußeres Teilverhältnis. External ratio  
 Auswahlaxiom. Axiom of choice  
 Auszahlungsfunktion. Payoff function  
 Automatische Berechnung. Automatic computation  
 Automorphe Funktion. Automorphic function  
 Automorphismus. Automorphism  
 Autoregressive Folge. Autoregressive series  
 Axiale Symmetrie. Axial symmetry  
 Axiom. Axiom  
 Azimut. Azimuth  
 Babylonisches Zahlensystem (mit babylonischen Symbolen). Babylonian numerals  
 Bahn. Orbit  
 Bahnenraum. Orbit space  
 Bairescher Raum. Baire space  
 Balkendiagramm. Bar graph  
 Banach-Tarski-Paradoxon. Banach-Tarski paradox  
 Banachscher Fixpunktsatz. Banach fixed-point theorem  
 Barwert. Present value  
 Baryzentrische Koordinaten. Barycentric coordinates  
 Basis. Base; Basis  
 Basiswechsel. Change of base  
 Baum. Tree  
 Bedeutsame Ziffer, geltende Stelle. Significant digit  
 Bedingte Konvergenz. Conditional convergence  
 Befreundete Zahlen. Amicable numbers  
 Begebbares Papier. Negotiable paper  
 Benannte Zahl. Denominate number  
 Berechnung, Rechnung. Computation  
 Bereich einer Variable. Range of a variable  
 Berührender Doppelpunkt. Osculation  
 Berührungspunkt. Tangency  
 Berührung dritter Ordnung. Superosculation  
 Berührungspunkt. Adherent point  
 Beschleunigung. Acceleration  
 Beschränkte Menge. Bounded set  
 Bestimmt divergente Reihe. Properly divergent series  
 Bestimmtes Integral. Definite integral  
 Beta-Verteilung. Beta distribution  
 Betrag (Absolutwert). Absolute value  
 Bevölkerung, statistische Gesamtheit, Gesamtmasse, Personengesamtheit. Population  
 Bewegung. Rigid motion  
 Beweis. Proof  
 Beweis durch Abstieg. Proof by descent  
 Bewertungsring. Valuation ring  
 Bewichtetes Mittel. Weighted mean  
 Bezeichnung. Notation. Notation  
 Bezeichnung der Fakultät. Factorial notation  
 Bezeichnung mit Funktionssymbolen. Functional notation  
 Bézoutscher Satz. Bézout's theorem  
 Biasfreie Schätzung, erwartungstreue Schätzung. Unbiased estimate  
 Bieberbachsche Vermutung. Bieberbach conjecture  
 Bijektion. Bijection  
 Bikompakter Raum. Bicomcompact space  
 Bikompaktum. Bicomcompactum  
 Bild eines Punktes. Image of a point  
 Bilinear. Bilinear  
 Billion. Trillion  
 Bimodal. Bimodal  
 Binomial. Binomial  
 Binomialkoeffizienten. Binomial coefficients  
 Binormale. Binormal  
 Biquadratisch. Biquadratic  
 Biquadratische Kurve. Quartic curve  
 Blaschke-Produkt. Blaschke product  
 Blatt einer Riemannschen Fläche. Sheet of a Riemann surface  
 Bochner-Integral. Bochner integral  
 Bogenlänge. Arc length  
 Borelmenge. Borel set  
 Bourbaki. Bourbaki  
 Brachistochrone. Brachistochrone  
 Brechung, Refraktion. Refraction  
 Breite. Breadth  
 Breite eines Punktes (geogr.). Latitude of a point  
 Breitenkreise. Parallels of latitude  
 Brennpunkt einer Parabel. Focus of a parabola  
 Brennpunktschne. Focal chord  
 Bruch. Fraction  
 Bruttogewinn. Gross profit

Buchstabenkonstante, d.i. Mitteilungsvariable für Objekte. Literal constant  
Buchwert. Book value

Candela (photometrische Einheit für Lichtstärke). Candela

Cantorsche Funktion. Cantor function

Cap (Symbol für das Schneiden von Mengen:  $\cap$ ). Cap

Cartesisches Produkt. Cartesian product

Catalansche Zahl. Catalan numbers

Celsius-Temperaturskala. Celsius temperature scale

Chancen. Odds

Charakteristische Gleichung einer Matrix. Characteristic equation of a matrix

Charakteristische Kurven (Charakteristiken). Characteristic curves

Chaos. Chaos

Chinesisch-Japanisches Zahlensystem (mit entsprechenden Symbolen). Chinese-Japanese numerals

Chi-Quadrat-Verteilung. Chi-square distribution

Chiquadrat,  $\chi^2$ . Chi-square

Chromatische Zahl. Chromatic number

Cosekans eines Winkels. Cosecant of an angle

Cosinus eines Winkels. Cosine of an angle

Cotangens eines Winkels. Cotangent of an angle

Counting number. Counting number

Crisp set. Crisp set

Cup (Symbol für die Vereinigung von Mengen:  $\cup$ ). Cup

Dandelinsche Kugeln. Dandelin spheres

Darlehen, Anleihe (in der Versicherung: Policendarlehen). Loan

Darstellung einer Gruppe. Representation of a group

Deduktiver Beweis. Deductive proof

Defiziente Zahl. Defective number

Defiziente Zahl. Deficient number

Deformation (Verformung) eines Objekts. Deformation of an object

Deformationsverhältnis. Deformation ratio

Dehnungstransformation. Stretching transformation

Deklination. Declination

Deltaeder. Deltahedron

Deltoid. Deltoid

Descartes'sches Blatt. Folium of Descartes

Determinante. Determinant

Dezimalsystem. Decimal system

Dezimeter. Decimeter

Diagonale einer Determinante. Diagonal of a determinant

Diagonalisieren. Diagonalize

Diagramm. Diagram

Dialytische Methode. Dialytic method

Dichotomie. Dichotomy

Dichte. Density

Dichte Menge. Dense set

Diedergruppe. Dihedral group

Differential einer Funktion. Differential of a function

Differentialgleichung. Differential equation

Differentiation einer Funktion. Differentiation of a function

Differenzen einer Funktion nehmen. Differencing a function

Differenz zweier Quadrate. Difference of two squares

Differenzengleichung. Difference equation

Diffeomorphismus. Diffeomorphism

Dilatation, Streckung. Dilatation

Dimension. Dimension

Dipol. Dipole; Doublet

Diracsche Distribution. Dirac  $\delta$ -function

Direktes Produkt. Direct product

Direktrix eines Kegelschnittes, Leitlinie eines Kegelschnittes. Directrix of a conic

Dirichletscher Kern. Dirichlet kernel

Dirichletsches Schubfachprinzip. Dirichlet drawer principle

Disjunkte Mengen. Disjoint sets

Disjunktion. Disjunction

Diskrete Fouriertransformation. Discrete Fourier transform

Diskrete Mathematik. Discrete mathematics

Diskrete Menge. Discrete set

Diskrete Topologie. Discrete topology

Diskriminante eines Polynoms. Discriminant of a polynomial

Dispersion. Dispersion

Distributives Gesetz. Distributive law

Divergente Folge. Divergent sequence

Divergenz einer Vektorfunktion. Divergence of a vectorfunction

Divergenz von Reihen. Divergence of a series

Division. Division

Divisor. Consequent in a ratio

Dodekaeder. Dodecahedron

Dominierende Strategie. Dominant strategy

Dominostein. Domino

Doppelintegral. Double integral

Doppelpunkt. Crunode

Doppelte Sicherstellung. Collateral security

Doppelverhältnis. Anharmonic ratio (modern: cross ratio)

Drehimpuls. Angular momentum

Drehmoment. Torque

Drehpunkt, Stützpunkt. Fulcrum

Drei. Three

Dreibein. Trihedral formed by three lines

Dreiblatt. Trefoil

Dreiblättrige Rose. Rose of three leaves

Dreidimensionale Geometrie. Three-dimensional geometry

Dreieck. Triangle

Dreifache Wurzel. Triple root

Dreifaches Integral. Triple integral

Dreiquadratesatz. Three-squares theorem

Dreisatz. Double rule of three

Dreiteilung eines Winkels. Trisection of an angle

Dreizehn. Thirteen

Druck. Pressure

Druckeinheit. Bar

Druck(spannung). Compression

Duale Theoreme, duale Sätze. Dual theorems

Dualität. Duality

Duodezimalsystem der Zahlen. Duodecimal system of numbers

Durchmesser. Diametral line

Durchmesser eines Kreises. Diameter of a circle

Durchschnitt. Average

Durchschnitt von Mengen. Intersection of sets



- Durchschnitt zweier Mengen. Meet of two sets  
 Durchschnittlicher Fehler. Mean deviation  
 Durchstoßpunkt (einer Geraden), Spürpunkt. Piercing point  
 Dyade. Dyad  
 Dyadisch. Dyadic  
 Dyadische rationale Zahl. Dyadic rational  
 Dyn. Dyne  
 Dynamik. Dynamics  
 Dynamisches Programmieren. Dynamic programming
- Ebene. Plane  
 Ebene Figur. Plane figure  
 Ebene projektive Kurve. Projective plane curve  
 Ebenenbündel. Bundle of planes  
 Ebenenbündel. Copunctal planes; Sheaf of planes  
 Ebenenschrumpfung. Shrinking of the plane  
 Echt steigende Funktion. Strictly increasing function  
 Echter Bruch. Proper fraction  
 Ecke (einer Kurve). Salient point  
 Effectiver Zinsfuß. Effective interest rate  
 Eigenfunktion. Eigenfunction  
 Eigenschaft finiten Charakters. Property of finite character  
 Eigenvektor. Eigenvector  
 Eigenwert einer Matrix. Characteristic root of a matrix, Eigenvalue of a matrix  
 Eilinie. Oval. Oval  
 Einbeschriebenes Polygon. Inscribed polygon  
 Einbettung einer Menge. Imbedding of a set  
 Eindeutig definiert. Uniquely defined  
 Eindeutige Funktion. Single valued function  
 Eindeutige Zerlegung (in Primelemente). Unique factorization  
 Eindeutigkeitssatz. Uniqueness theorem  
 Eineindeutige Entsprechung, umkehrbar eindeutige Entsprechung. One-to-one correspondence  
 Einfach geschlossene Kurve. Simple closed curve  
 Einfach zusammenhängendes Gebiet. Simply connected region  
 Einfache Lösung. Simple solution  
 Einfache Wurzel. Simple root  
 Einfaches Integral. Simple integral  
 Eingabe Komponente, Eingang. Input component  
 Einheitsdyade (bei skalarer Multiplikation). Idempotent  
 Einheitsselement. Unity  
 Einheitskreis. Unit circle  
 Einhüllende (Envelope) einer Familie von Kurven. Envelope of a family of curves  
 Einkommensteuer. Income tax  
 Ein, Eins. One  
 Einschaliges Hyperboloid. Hyperboloid of one sheet  
 Einschliessungssatz. Ham-sandwich theorem  
 Einseitige Fläche. Unilateral surface  
 Einseitige Verschiebung. Unilateral shift  
 Einstellige Operation. Unary operation  
 Ekliptik. Ecliptic  
 Elastische Körper. Elastic bodies  
 Elastizität. Elasticity  
 Elektromotorische Kraft. Electromotive force  
 Elektrostatistisches Potential. Electrostatic potential  
 Elementare Operationen. Elementary operations  
 Elf. Eleven
- Elimination durch Substitution. Elimination by substitution  
 Ellipse. Ellipse  
 Ellipsoid. Ellipsoid  
 Elliptische Fläche. Elliptic surface  
 Elongation. Elongation  
 Empfindlichkeitsanalyse. Sensitivity analysis  
 Empirisch eine Kurve bestimmen. Curve fitting  
 Empirische Kurve. Empirical Curve  
 Endlich darstellbar. Finitely representable  
 Endliche projektive Ebene. Finite projective plane  
 Endliches Spiel. Finite game  
 Endomorphismus. Endomorphism  
 Endpunkt einer Kurve. End point of a curve  
 Endstrahl eines Winkels. Terminal side of an angle  
 Endwert. Accumulated value; Future value  
 Energieintegral. Energy integral  
 Entarteter Kegelschnitt. Degenerate conic  
 Entfernung zwischen zwei Punkten. Distance between two points  
 Entropie. Entropy  
 Entsprechende Winkel. Corresponding angles  
 Entwicklung einer Determinante. Expansion of a determinant  
 Epitrochoidale Kurve. Epitrochoidal curve  
 Epitrochoide. Epitrochoid  
 Epizykloide. Epicycloid  
 Erdmeridian. Meridian on the earth  
 Ereigniswahrscheinlichkeit. Probability of occurrence  
 Erg. Erg  
 Ergänzungswinkel. Conjugate angle  
 Ergodentheorie. Ergodic theory  
 Erlanger Programm. Erlangen program  
 Erwartungswert. Expected value  
 Erweiterte Matrix (eines linearen Gleichungssystems). Augmented matrix  
 Erzeugende. Generatrix  
 Erzeugende einer Fläche. Generator of a surface  
 Erzeugende Gerade einer Fläche. Ruling on a surface  
 Erzeugende Geraden (einer Regelfläche). Rectilinear generators  
 Eulerscher Graph. Eulerian graph  
 Evolute einer Kurve. Evolute of a curve  
 Evolvente einer Kurve. Involute of a curve  
 Exakte Differentialgleichung. Exact differential equation  
 Existenzsatz. Existence theorem  
 Exotische Sphäre. Exotic sphere  
 Exotischer vierdimensionaler Raum. Exotic four-space  
 Explizite Funktion. Explicit function  
 Exponent. Exponent  
 Exponentenregel. Law of exponents  
 Exponentialkurve. Exponential curve  
 Extrapolation. Extrapolation  
 Extremal unzusammenhängend. Extremely disconnected  
 Extremalpunkt. Bend point  
 Extrempunkt. Turning point  
 Exzentrizität einer Hyperbel. Eccentricity of a hyperbola
- Facette. Facet  
 Fächergestell. Scattergram



- Faktor. Multiplier  
 Faktor eines Polynoms. Factor of a polynomial  
 Faktoranalyse. Factor analysis  
 Faktorisierbar, zerlegbar. Factorable  
 Faktorisierung, Zerlegung. Factorization  
 Fakultät einer ganzen Zahl. Factorial of an integer  
 Fallende Funktion. Decreasing function  
 Faltsingularität. Fold singularity  
 Faltung zweier Funktionen. Convolution of two functions; Resultant of two functions  
 Färbung von Graphen. Graph coloring  
 Faserbund. Fiber bundle  
 Faserraum. Fiber space  
 Fast periodisch. Almost periodic  
 Feinere Partition. Finer partition  
 Feinheit einer Partition. Fineness of a partition  
 Fejérscher Kern. Fejér kernel  
 Feldmesser, Gutachter. Surveyor  
 Filter. Filter  
 Filterbasis. Filter base  
 Finite Mathematik. Finite mathematics  
 Fixpunkt. Fixed point  
 Fixpunktsatz. Fixed-point theorem  
 Flächeninhalt. Area  
 Flächentren. Equiareal (or area-preserving)  
 Flugbahn. Path of a projectile  
 Fluss. Flux  
 Flussdiagramm. Flow chart  
 Folgenkompakt. Weakly compact  
 Folgenkorrelations Koeffizient. Biserrial correlation coefficient  
 Form in zwei Variablen. Form in two variables  
 Formale Ableitung. Formal derivative  
 Formale Potenzreihe. Formal power series  
 Formel. Formula  
 Fraktal. Fractal  
 Fraktale Dimension. Fractal dimension  
 Fréchet-Raum. Fréchet space  
 Freier Ultrafilter. Free ultrafilter  
 Freitragender Balken. Cantilever beam  
 Fundamentalsatz der Algebra. Fundamental theorem of algebra  
 Fünf. Five  
 Fünfeck. Pentagon  
 Fünfeckzahlsatz von Euler. Euler pentagonal-number theorem  
 Fünftflächner. Pentahedron  
 Fünfseitige Pyramide. Pentagonal pyramid  
 Fünfzehneck. Pentadecagon  
 Funktion der Differentiations Klasse  $C^n$ . Function of class  $C^n$   
 Funktionentheorie. Function theory  
 Funktor. Functor  
 Für einen Rechenautomaten verschlüsseln. Coding for a computing machine  
 Fusspunkt einer Senkrechten. Foot of a perpendicular  
 Fusspunktkurve. Pedal curve  
 Fuzzy logic. Fuzzy logic  
 Fuzzy set. Fuzzy set  
 Galoiskörper. Galois field  
 Gammafunktion. Gamma function  
 Ganze Funktion. Entire function  
 Ganze Vielfache rechter Winkel. Quadrantal angles  
 Ganze Zahl. Integer  
 Ganzen komplexen Zahlen. Gaussian integers  
 (Ganzes) Vielfaches einer Zahl. Multiple of a number  
 Garbe. Sheaf  
 Gebrochene Linie. Broken line  
 Gebrochener Exponent. Fractional exponent  
 Gebundene Variable. Bound variable  
 Gedächtnisstütze. Mnemonic device  
 Gegen den Uhrzeigersinn. Counterclockwise  
 Gegen einen Grenzwert konvergieren. Converge to a limit  
 Gegenhypothese. Alternative hypothesis  
 Gegenüberliegende Seiten. Opposite sides  
 Gemeinsame Tangente zweier Kreise. Common tangent of two circles  
 Gemeinsames Vielfaches. Common multiple  
 Gemischte Versicherung. Endowment insurance  
 Gemischter Bruch. Mixed number  
 Geodätische Parallelen. Geodesic parallels  
 Geoid (leicht abgeplattete Kugel). Geoid  
 Geometrie. Geometry  
 Geometrisches Mittel. Geometric average  
 Geometrische Reihe. Geometric series  
 Geometrischer Orf. Locus  
 Geordnete Menge, Verein (auch: teilweise geordnete Menge). (Partially) ordered set  
 Gerade. Straight line  
 Gerade Permutation. Even permutation  
 Gerade Zahl. Even number  
 Gerade Zahlen zählen. Count by twos  
 Geraden derselben Ebene. Coplanar lines  
 Geradenabschnitt. Line segment  
 Geradenbüschel. Concurrent lines  
 Gerichtete Gerade. Directed line  
 Gerüst eines Komplexes. Skeleton of a complex  
 Geschlecht einer Fläche. Genus of a surface  
 Geschweifte Klammer. Brace  
 Geschwindigkeit. Speed; Velocity  
 Gesicherheit einer Abweichung. Significance of a deviation  
 Gewicht. Weight  
 Gewichte zum Wägen von Edelmetallen. Troy weight  
 Gewinn. Profit  
 Gewöhnliche Logarithmen. Common logarithms  
 Gewöhnlicher Bruch. Vulgar fraction; Common fraction  
 Gitter. Lattice (in physics)  
 Glatte Abbildung. Smooth map  
 Glatte ebene projektive Kurve. Smooth projective plane curve  
 Gleichartige Grössen. Equal quantities  
 Gleichgewicht. Equilibrium  
 Gleichgradig stetige Funktionen. Equicontinuous functions  
 Gleichheit. Equality  
 Gleichmässig gleichgradig stetig. Uniformly equicontinuous  
 Gleichmässig konvexer Raum. Uniformly convex space  
 Gleichmässige Konvergenz. Uniform convergence  
 Gleichmässige Stetigkeit. Uniform continuity  
 Gleichschenkliges Dreieck. Isosceles triangle  
 Gleichseitiges Dreieck. Equilateral triangle  
 Gleichsetzen. Equate

- Gleichung einer Kurve. Equation of a curve  
 Gleichungssystem. System of equations  
 Gleitendes Komma. Floating decimal point  
 Glied eines Bruches. Term of a fraction  
 Globale Eigenschaft. Global property  
 Goldener Schnitt. Golden section  
 Googol (10 hoch 100 oder sehr grosse Zahl). Googol  
 Grad Celsius Thermometer. Centigrade thermometer  
 Grad eines Polynoms. Degree of a polynomial  
 Gradient. Gradient  
 Gramm. Gram  
 Graph, graphische Darstellung. Pictogram  
 Graph einer Gleichung. Graph of an equation  
 Graphentheorie. Graph theory  
 Graphische Lösung. Graphical solution  
 Gravitation, Schwerkraft. Gravitation  
 Grenzwert, Limes. Limit point  
 Grenzwert einer Funktion, Limes einer Funktion. Limit of a function  
 Griechisches Zahlensystem (mit griechischen Symbolen). Greek numerals  
 Gröbere Partition. Coarser partition  
 Grösse. Quantity  
 Grosse Disjunktion, Existenzquantor. Partikularisator. Existential quantifier  
 Grösse (Helligkeit) eines Sternes. Magnitude of a star  
 Grosse Konjunktion, Allquantor, Generalisator. Universal quantifier  
 Grösster gemeinsamer Teiler. Greatest common divisor  
 Gruppoid. Groupoid  
 Gütefunktion. Power function  
 Halbieren. Bisect  
 Halbierungspunkt. Bisecting point  
 Halbjährlich. Biannual  
 Halbkreis. Semicircle  
 Halbregulärer Körper. Archimedean solid  
 Halbregulärer Körper. Semi-regular solid  
 Halbschatten. Penumbra  
 Halbstetige Funktion. Semicontinuous function  
 Halbwinkelformeln. Half-angle formulas  
 Halm einer Garbe. Stalk of a sheaf  
 Hamiltonscher Graph. Hamiltonian graph  
 Handeltsgewicht. Avoirdupois weight  
 Hardyscher Raum. Hardy space  
 Harmonische Bewegung. Harmonic motion  
 Harmonische Funktion. Harmonic function  
 Häufigkeitskurve. Frequency curve  
 Häufungspunkt. Cluster point; Accumulation point  
 Hauptachse. Major axis  
 Hauptdiagonale. Principal diagonal  
 Hauptidealring. Principal ideal ring  
 Hausdorff-Dimension. Hausdorff dimension  
 Hausdorffsches Paradoxon. Hausdorff paradox  
 Hebbare Unstetigkeit. Removable discontinuity  
 Hebelarm. Lever arm  
 Hellebardenspitze. Cusp of first kind  
 Hemisphäre, Halbkugel. Hemisphere  
 Henkel an einer Fläche. Handle on a surface  
 Hermitesche Matrix. Hermitian matrix  
 Heuristische Methode. Heuristic method  
 Hex-Spiel. Game of hex  
 Hexäder. Hexahedron  
 Hexadezimalsystem. Hexadecimal number system  
 Hilfskreis. Auxiliary circle  
 Himmels-. Celestial  
 Himmelsäquator. Celestial equator  
 Hinreichende Bedingung. Sufficient condition  
 Höchster Koeffizient. Leading coefficient  
 Hodograph. Hodograph  
 Höhe. Altitude  
 Holomorphe Funktion. Holomorphic function  
 Holzmass. Cord (of wood)  
 Homogene Gleichung. Homogeneous equation  
 Homogenes Polynom. Quantic  
 Homogenes Polynom in vier Variablen. Quarternary quantic  
 Homogenität. Homogeneity  
 Homolog. Homologous  
 Homologiegruppe. Homology group  
 Homologische Algebra. Homological algebra  
 Homomorphismus zweier algebraischer Strukturen. Homomorphism of two algebraic structures  
 Homöomorphismus zweier Räume. Homeomorphism of two spaces  
 Homotope Figuren. Homotopic figures  
 Horizont. Horizon  
 Horizontal, waagrecht. Horizontal  
 Hülle einer Menge. (abgeschlossene Hülle einer Menge). Closure of a set  
 Hundert. Hundred  
 Hundertster Teil einer Zahl. Hundredth part of a number  
 Hydromechanik. Mechanics of fluids  
 Hyperbel. Hyperbola  
 Hyperbolischer Zylinder. Hyperbolic cylinder  
 Hyperbolisches Paraboloid. Hyperbolic paraboloid  
 Hyperebene. Hyperplane  
 Hyperfläche. Hypersurface  
 Hypergeometrische Reihe. Hypergeometric series  
 Hyperkomplexe Zahlen. Hypercomplex numbers  
 Hyperreelle Zahlen. Hyperreal numbers  
 Hypervolumen. Hypervolume  
 Hypotenuse. Hypotenuse  
 Hypothese. Hypothesis  
 Hypotrochoide. Hypotrochoid  
 Hypozykloide. Hypocycloid  
 Idempotent. Idempotent  
 Idempotenzeigenschaft. Idempotent property  
 Identische Grössen. Identical quantities  
 Identität. Identity  
 Ikosäder. Icosahedron  
 Ikosaedergruppe. Icosahedral group  
 Imaginäre Zahlengerade. Scale of imaginaries  
 Imaginärteil der modifizierten Besselfunktion. Kei function  
 Imaginärteil einer Zahl. Imaginary part of a number  
 Implikation. Implication  
 Implizite Differentiation. Implicit differentiation  
 Implizite Funktion. Implicit function  
 Impuls. Momentum  
 Im Gegenuhrzeigersinn. Counter-clockwise  
 Im Uhrzeigersinn. Clockwise  
 Im wesentlichen beschränkt. Essentially bounded  
 In einen Raum einbetten. Imbed in a space  
 In einem Ring enthaltenes Ideal. Ideal contained in a ring  
 In Raten ruckkäufliches Anlagepapier. Serial bond



- Indikatrix einer quadratischen Form. Indicatrix of a quadratic form  
 Indirekter Beweis. Indirect proof  
 Indiskrete Topologie. Indiscrete topology  
 Induktion. Induction  
 Induktive Methode. Inductive method  
 Ineinandergeschachtelte Intervalle. Nested intervals  
 Infimum, grösste untere Schranke. Greatest lower bound  
 Infinitesimalrechnung, Analysis. Calculus  
 Infinitesimalrechnung. Infinitesimal analysis  
 Inhalt einer Menge. Content of a set  
 Injektive Funktion. Injective function  
 Inklusionsrelation. Inclusion relation  
 Inkommensurabel Zahlen. Incommensurable numbers  
 Inkreis. Incircle  
 Inkreismittelpunkt eines Dreiecks. Incenter of a triangle  
 Inkreisradius (eines Polygons). Apothem  
 Innenwinkel. Interior angle  
 Innenwinkel eines Polygons, grösser als  $\pi$ . Reentrant angle  
 Innere Eigenschaft. Intrinsic property  
 Innere Tangente zweier Kreise. Internal tangent of two circles  
 Innerer Automorphismus. Inner automorphism  
 Inneres Produkt, Skalarprodukt. Inner product  
 Inneres Teilverhältnis. Internal ratio  
 Insichdicht. Dense-in-itself  
 Integral einer Funktion. Integral of a function  
 Integralgleichung. Integral equation  
 Integralrechnung. Integral calculus  
 Integrand. Integrand  
 Integrall. Integrall  
 Integrationselement. Element of integration  
 Integrationskonstante. Constant of integration  
 Integrator. Integrator  
 Integrierbare Funktion. Integrable function  
 Integrierender Faktor. Integrating factor  
 Integritätsbereich. Integral domain  
 Interpolation. Interpolation  
 Internationales Einheitensystem. International system of units  
 Intervallschachtelung. Nest of intervals  
 Intransitive Relation. Intransitive relation  
 Intuitionismus. Intuitionism  
 Invariante Eigenschaft. Invariant property  
 Invariante einer Gleichung. Invariant of an equation  
 Inverse der charakteristischen Matrix. Resolvent of a matrix  
 Inversion (eines Punktes an einem Kreis). Inversion of a point  
 Inversor. Inversor  
 Invertierbar. Invertible  
 Involution auf einer Geraden. Involution on a line  
 Inzidenzfunktion. Incidence function  
 Irrationale algebraische Zahl. Surd  
 Irrationalzahl. Irrational number  
 Irreduzible Wurzel. Irreducible radical  
 Isochrone. Isochronous curve  
 Isolierter Punkt. Acnode  
 Isomorphismus. Isomorphism  
 Isoperimetrisches Problem. Isoperimetric problem  
 Isotherme. Isotherm  
 Isotherme. Isothermal line  
 Isotherme Kurvenschar. Isothermic system of curves  
 Isotrope Materie. Isotropic matter  
 Jahr. Year  
 Joule. Joule  
 Julia-Menge. Julia set  
 Kalorie. Calorie  
 Kanonische Form. Canonical form  
 Kanonischer Representant einer primen Restklasse einer ganzen Zahl. Totitive of an integer  
 Kante eines Körpers. Edge of a solid  
 Kapitalisierte Kosten. Capitalized cost  
 Kappakurve. Kappa curve  
 Kardinalzahl. Cardinal number  
 Kardioide, Herzkurve. Cardioid  
 Katastrophentheorie. Catastrophe theory  
 Kategorie. Category  
 Kategorisch. Categorical  
 Katenoid, Drehfläche der Kettenlinie. Catenoid  
 Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks. Leg of a right triangle  
 Kaufpreis. Flat price  
 Kegel. Cone  
 Kegelfläche. Conical surface  
 Kegelschnitt, konisch. Conic  
 Kegelstumpf. Truncated cone  
 Keil. Wedge  
 Keilschriftsymbole. Cuneiform symbols  
 Keim von Funktionen. Germ of functions  
 Kennziffer eines Logarithmus. Characteristic of a logarithm  
 Kern eines Homomorphismus. Kernel of a homomorphism  
 Kern einer Integralgleichung. Nucleus (or kernel) of an integral equation  
 Kettenbruch. Continued fraction  
 Kettenkomplex. Chain complex  
 Kettenlinie. Catenary  
 Kettenregel. Chain rule  
 Kilogramm (Masse). Kilogram (mass unit)  
 Kilometer. Kilometer  
 Kilopond (Kraft). Kilogram (force unit)  
 Kilowatt. Kilowatt  
 Kinematik. Kinematics  
 Kinetik. Kinetics  
 Kinetische Energie. Kinetic energy  
 Kippschalter. Flip-flop circuit  
 Klammer, eckige Klammer. Bracket  
 Klassenhäufigkeit. Class frequency  
 Knoten. Knot in topology  
 Knoten. Knot of velocity  
 Knotenlinie. Nodal line  
 Knotenpunkt einer Kurve. Node of a curve  
 Knotenpunkt in der Astronomie. Node in astronomy  
 Koaxiale Kreise. Coaxial circles  
 Koebe-Funktion. Koebe function  
 Koeffizient. Coefficient  
 Koeffizientenmatrix. Matrix of coefficients  
 Kofinale Untermenge. Cofinal subset  
 Kofunktion, komplementäre Funktion. Cofunction  
 Kohärent, zusammenhängend orientiert. Coherently oriented  
 Koinzidierend, Koinzident. Coincident



- Kollineare Transformation. Collineatory transformation  
 Kollineare Punkte. Collinear points  
 Kollineation. Collineation  
 Kombination einer Menge von Objekten. Combination of a set of objects  
 Kombinatorische Topologie. Combinatorial topology  
 Kommensurabel. Commensurable  
 Kommutativ. Commutative  
 Kommutative Gruppe, Abelsche Gruppe. Commutative group  
 Kommutator. Commutator  
 Kompakte Menge. Compact set  
 Kompakter Träger. Compact support  
 Kompaktifizierung. Compactification  
 Kompaktum. Compactum  
 Komplement einer Menge. Complement of a set  
 Komplementwinkel. Complementary angles  
 Kompletter Körper. Complete field  
 Komplexe Zahl. Complex number  
 Konchoide. Conchoid  
 Kondensationspunkt. Condensation point  
 Konfiguration, Stellung. Configuration  
 Konfokale Kegelschnitte. Confocal conics  
 Konforme Transformation. Conformal transformation  
 Kongruente Figuren. Congruent figures  
 Kongruente Konfigurationen. Superposable configurations  
 Kongruenz. Congruence  
 Königsberger Brückenproblem. Königsberg bridge problem  
 Konjugierte komplexe Zahlen. Conjugate complex numbers  
 Konjugierte Untergruppen. Conjugate subgroups  
 Konjunktion. Conjunction  
 Konjunktive Transformation. Conjunctive transformation  
 Konkaves Polygon. Concave polygon  
 Konkav-konvexes Spiel. Concave-convex game  
 Konkavsein. Concavity  
 Konnex Relation. Connected relation  
 Konoid. Conoid  
 Konservatives Kraftfeld. Conservative field of force  
 Konsistente Gleichungen. Consistent equations  
 Konsistenz (Widerspruchsfreiheit) von Gleichungen. Consistency of equations  
 Konstante Geschwindigkeit. Constant speed  
 Konstruktion. Construction  
 Konstruktive Mathematik. Constructive mathematics  
 Kontakttransformation, Berührungstransformation. Contact transformation  
 Kontingenztafel. Contingency table  
 Kontinuum. Continuum  
 Kontrahierende Abbildung. Contraction mapping  
 Kontraktion (Verdünnung) eines Tensors. Contraction of a tensor  
 Kontravarianter Tensor. Contravariant tensor  
 Kontrollgruppe. Control group  
 Kontrollierte Stichprobe, Gruppenauswahl. Stratified sample  
 Konvergente Folge. Convergent sequence  
 Konvergenz eines Kettenbruchs. Convergence of a continued fraction  
 Konvergenz einer Reihe. Convergence of a series  
 Konvergenzintervall. Interval of convergence  
 Konvergenzkreis. Circle of convergence  
 Konvexe Hülle einer Menge. Convex hull of a set  
 Konvexe Kurve. Convex curve  
 Konzentrische Kreise. Concentric circles  
 Konzyklische Punkte (Punkte auf einem Kreis). Con-cyclic points  
 Kooperativ, Konsumverein. Cooperative.  
 Koordinate eines Punktes. Coordinate of a point  
 Koordinaten transformation. Transformation of coordinates  
 Koordinatenebenen. Coordinate planes  
 Koordinatennetz, Bezugssystem. Frame of reference  
 Kopf und Adler. Coin-matching game  
 Korollar. Corollary  
 Körperbewertung. Valuation of a field  
 Körpererweiterung. Extension of a field  
 Korrelationskoeffizient. Correlation coefficient  
 Kovariante Ableitung. Covariant derivative  
 Kovarianz. Covariance  
 Kraftkomponente. Component of a force  
 Kraftvektor. Force vector  
 Krein-Milman'sche Eigenschaft. Krein-Milman property  
 Kreis. Circle  
 Kreisausschnitt. Sector of a circle  
 Kreibüschel. Pencil of circles  
 Kreiskegel. Circular cone  
 Kreispunkt. Umbilical point  
 Kreisring. Annulus  
 Kreisscheibe. Disc (or disk)  
 Kreisteilungsgleichung. Cyclotomic equation  
 Kreuzförmige Kurve. Cruciform curve  
 Kreuzhaube. Cross-cap  
 Kritischer Wert. Critical value  
 Krummlinige Bewegung. Curvilinear motion  
 Krümmung einer Kurve. Curvature of a curve  
 Kubikmeter. Stere  
 Kubikwurzel. Cube root  
 Kubische Kurve. Cubic curve  
 Kubische Parabel. Cubical parabola  
 Kubische Resolvente. Resolvent cubic  
 Kubooktaeder. Cuboctahedron  
 Kugelzone. Zone  
 Kummulanten. Cumulants  
 Kummulative Häufigkeit. Cumulative frequency  
 Kuratowskisches Abschluss- und Komplementierungsproblem. Kuratowski closure-complementation problem  
 Kurtosis. Kurtosis  
 Kurvenbogen. Segment of a curve  
 Kurvenlänge. Length of a curve  
 Kurvenschar. Family of curves  
 Kürzen. Cancel  
 Kürzung. Cancellation  
 Kybernetik. Cybernetics  
 Ladung. Charge  
 Länge (geogr.). Longitude  
 Längentreu aufeinander abbildbare Flächen. Isometric surfaces  
 Lebenserwartung. Expectation of life  
 Lebenslängliche Rente. Perpetuity  
 Lebenslängliche Verbindungsrente. Joint life annuity  
 Lebensstatistik. Vital statistics

- Lebensversicherung. Life insurance  
 Legendresches Polynom. Polynomial of Legendre  
 Lehre von den Gleichungen. Theory of equations  
 Leitfähigkeit. Conductivity  
 Lemma, Hilfssatz. Lemma  
 Lemniskate. Lemniscate  
 Lexikographisch. Lexicographically  
 Lichtintensität in Candelas. Candlepower  
 Lineal. Ruler  
 Linear abhängige Größen. Linearly dependent quantities  
 Lineare Programmierung. Linear programming  
 Lineare Transformation. Linear transformation  
 Linearer Operator. Linear operator  
 Linearkombination. Linear combination  
 Linienelement. Lineal element  
 Linksgewundene Kurve. Left-handed curve  
 Liter. Liter  
 Lituus, Krummstab. Lituus  
 Logarithmentafel. Table of logarithms  
 Logarithmische Kurve. Logarithmic curve  
 Logarithmische Spirale. Equiangular spiral; Logistic spiral  
 Logarithmus des Reziproken einer Zahl. Cologarithm  
 Logarithmus einer Zahl. Logarithm of a number  
 Lognormalverteilung. Lognormal distribution  
 Lokal integrierbare Funktion. Locally integrable function  
 Lokal wegzusammenhängend. Locally arc-wise connected  
 Lokale Eigenschaft. Local property  
 Lokalisationsprinzip. Localization principle  
 Lokalkompakt. Locally compact  
 Loopraum, Raum der geschlossenen Wege. Loop space  
 Losgelöste Koeffizienten. Detached coefficients  
 Lösung einer Differentialgleichung. Primitive of a differential equation  
 Lösung einer Gleichung. Solution of an equation  
 Lösungsmenge. Truth set  
 Lot. Plumb line  
 Loxodrome. Loxodromic spiral  
 Loxodrome. Rhumb line  
  
 Mächtigkeit einer Menge. Potency of a set  
 Magisches Quadrat. Magic square  
 Makler. Broker  
 Mandelbrot-Menge. Mandelbrot set  
 Mannigfaltigkeit. Manifold  
 Mantelfläche. Lateral area  
 Mantissee. Mantissa  
 Marktwert. Market value  
 Mass einer Menge. Measure of a set  
 Mass Null. Measure zero  
 Masse. Mass  
 Massenmittelpunkt. Center of mass; Centroid  
 Mathematik. Mathematics  
 Mathematische Induktion. Mathematical induction  
 Matrix in Staffelform. Echelon matrix  
 Maximisierender Spieler. Maximizing player  
 Maximum einer Funktion. Maximum of a function  
 Mazur-Banach-Spiel. Mazur-Banach game  
 Mechanik der Deformierbaren. Mechanics of deformable bodies  
  
 Mechanische Integration. Mechanical integration  
 Mehradressensystem. Multiaddress system  
 Mehrfach zusammenhängendes Gebiet. Multiply connected region  
 Mehrfaches Integral. Iterated integral  
 Mehrfaches Integral. Multiple integral  
 Mehrfachkante eines Graphen. Multiple edge in a graph  
 Mehrwertige Funktion. Many valued function  
 Meile. Mile  
 Meridianlinie. Meridian curve  
 Meromorphe Funktion. Meromorphic function  
 Messbare Menge. Measurable set  
 Messung. Mensuration  
 Metakompakter Raum. Metacompact space  
 Meter. Meter  
 Methode der kleinsten Fehlerquadrate. Method of least squares  
 Methode des steilsten Abstiegs. Method of steepest descent  
 Metrischer Raum. Metric space  
 Metrisierbarer Raum. Metrizable space  
 Milliarde. Billion  
 Millimeter. Millimeter  
 Million. Million  
 Minimalfläche. Minimal surface  
 Minimax-Satz. Minimax theorem  
 Minimaxtheorem. Minimax theorem  
 Minimisierender Spieler. Minimizing player  
 Minimum einer Funktion. Minimum of a function  
 Minor einer Determinante. Minor of a determinant  
 Minuend. Minuend  
 Minus. Minus  
 Minute. Minute  
 Mittel zweier Zahlen. Mean (or average) of two numbers  
 Mittelpunkt eines Ankreises. Excenter  
 Mittelpunkt (Zentrum) eines Kreises. Center of a circle  
 Mittelpunkt einer Strecke. Midpoint of a line segment  
 Mittelpunktswinkel, Zentriwinkel. Central angle  
 Mittelwertsatz. Mean-value theorem  
 Mittlerer Fehler, Standardabweichung, mittlere quadratische Abweichung. Standard deviation  
 Mit zwei rechten Winkeln. Birectangular  
 Modifizierte Besselfunktionen. Modified Bessel functions  
 Modul. Module  
 Modul einer Kongruenz. Modulus of a congruence  
 Modulfunktion. Modular function  
 Modulo  $2\pi$  gleiche Winkel. Coterminal angles  
 Modus (einer Wahrscheinlichkeitsdichte). Mode  
 Mol. Mole  
 Moment einer Kraft. Moment of a force; static moment  
 Momentangeschwindigkeit. Instantaneous velocity  
 Mönchen des Hypokrates. Lunes of Hippocrates  
 Monodromiesatz. Monodromy theorem  
 Monom. Monomial  
 Monotone Funktion. Monotone function  
 Mordellsche Vermutung. Mordell conjecture  
 Morphismus. Morphism  
 Multifolium. Multifoil  
 Multinom. Multinomial



Multiplikand, Faktor. Multiplicand	Nullellipse. Point ellipse
Multiplizierbare Matrizen. Conformable matrices	Nullmenge, leere Menge. Null set
Myriade. Myriad	Numerierung. Numeration
Nabla Operator. Del	Numerischer Wert. Numerical value
Nachbarschaft eines Punktes. Neighborhood of a point	Numerus. Antilogarithm
Nadir. Nadir	Nutznießer. Beneficiary
Näherungsregel zur Bestimmung von Quadratwurzeln. Mechanic's rule	Obere Dichte. Upper density
Natürliche Logarithmen. Natural logarithms	Obere Grenze, kleinste obere Schranke. Supremum. Least upper bound
Nebenachse. Minor axis	Obere Schranke. Upper bound
Nebendiagonale. Secondary diagonal	Oberfläche, Flächeninhalt. Surface area
Nebenklassen einer Untergruppe. Coset of a subgroup	Oberflächenintegral, Flächenintegral. Surface integral
Negation, Verneinung. Negation	Obermenge. Superset
Negative Imaginärteil der Besselfunktion. Bei function	Obligation, Anlagepapier. Bond
Negative Zahl. Negative number	Offene Kugel. Open ball
Neigung einer Geraden. Inclination of a line	Offenes Intervall. Open interval
Nenner. Denominator	Ohm. Ohm
Nennwert, Nominalwert. Redemption price	Oktaeder, Achteck. Octahedron
Nerv eines Mengensystems. Nerve of a system of sets	Oktaedergruppe. Octahedral group
Neugradsystem zur Winkelmessung. Centesimal system of measuring angles	Oktales Zahlensystem. Octal number system
Neun. Nine	Oktant. Octant
Neuneck. Nonagon	Operation. Operation
Neunerprobe. Casting out nines	Operator. Operator
Neunerrest. Excess of nines	Optimale Strategie. Optimal strategy
Newton. Newton	Ordinalzahlen. Ordinal numbers
Newtons Tridens. Cartesische Parabel. Trident of Newton	Ordinate eines Punktes. Ordinate of a point
Nicht beschränkte Funktion. Unbounded function	Ordnung der Berührung. Order of contact
Nicht erwartungstreue Stichprobenfunktion, nicht reguläre. Biased statistic	Ordnung einer Gruppe. Order of a group
Nicht proportionell. Disproportionate	Orientierung. Orientation
Nicht-kooperativ. Noncooperative	Orthogonale Funktionen. Orthogonal functions
Nichtausgeartete Fläche zweiter Ordnung. Conicoid	Orthonormale Folge. Orthonormal sequence
Nichtexpansive Abbildung. Nonexpansive mapping	Oszillierende Reihe. Oscillating series
Nichtthebbare Unstetigkeit, unbestimmte Unstetigkeit. Nonremovable discontinuity	$p$ -Adische Zahl. $p$ -adic number
Nichtlineare Programmierung. Nonlinear programming	Paarer Graph. Bipartite graph
Nichtquadratischer Raum. Nonsquare space	Pantograph. Pantograph
Nichtrest. Nonresidue	Papiermass. Ream
Nichtsingulärer Punkt, regulärer Punkt. Ordinary point	Parabel. Parabola
Nichtsinguläre Transformation. Nonsingular transformation	Parabolischer Punkt. Parabolic point
Nichtstandardzahlen. Nonstandard numbers	Parabolischer Zylinder. Parabolic cylinder
Nilpotent. Nilpotent	Paradoxe, Paradoxon. Paradox
Nilpotentes ideal. Nilpotent ideal	Parakompakter Raum. Paracompact space
Nirgends dicht. Nowhere dense	Parallaktischer Winkel. Parallax angle
Nirgends dichte Menge. Rare set	Parallaxe eines Sternes. Parallax of a star
Niveaulinien, Höhenlinien. Level lines	Parallele Geraden. Parallel lines
Nomineller Zinsfuß. Nominal rate of interest	Parallelepipeton. Parallelepipet
Nomogramm. Nomogram	Parallelogramm. Parallelogram
Nördliche Deklination. North declination	Parallelotop. Parallelotope
Norm einer Matrix. Norm of a matrix	Parameter. Parameter
Normale einer Kurve. Normal to a curve	Parametergleichungen. Parametric equations
Normalzeit. Standard time	Parität. Parity
Normierter Raum. Normed space	Parkettierung, oder Pflasterung. Tessellation
Notwendige Bedingung. Necessary condition	Parkettierungselement. Tile
Null. Cipher	Partialbrüche. Partial fractions
Null, Nullelement. Zero	Partie eines Spiels. Play of a game
	Partielle Ableitung. Partial derivative
	Partielle Integration. Integration by parts
	Partikuläres Integral. Particular integral
	Pascal. Pascal
	Pendel. Pendulum
	Pentagramm, Fünfstern. Pentagon
	Perfekte Menge. Perfect set
	Perfekter Körper. Complete field



- Perihel. Perihelion  
 Periode einer Funktion. Period of a function  
 Periodische Bewegung. Periodic motion  
 Periodischer Dezimalbruch. Repeating decimal  
 Periodizität. Periodicity  
 Peripherie, Rand. Periphery  
 Permutation von  $n$  Dingen. Permutation of  $n$  things  
 Permutationsgruppe. Permutation group  
 Persönlicher Zug. Personal move  
 Perspektivität. Perspectivity  
 Perzentile. Percentile  
 Petersburger Paradoxon. Petersburg paradox  
 Pferdestärke. Horsepower  
 Pfund. Pound  
 Phase einer einfach harmonischen Bewegung. Phase of simple harmonic motion  
 Planarer oder plättbarer Graph. Planar graph  
 Planimeter. Planimeter  
 Plastizität. Plasticity  
 Pluszeichen. Plus sign  
 Pointcarésche Vermutung. Poincaré conjecture  
 Pol eines Kreises (auf einer Kugelfläche). Pole of a circle  
 Polare einer quadratischen Form. Polar of a quadratic form  
 Polarisation. Polarization  
 Polarkoordinaten. Polar coordinates  
 Polarwinkel. Anomaly of a point  
 Polarwinkel. Vectorial angle  
 Poldistanz. Declination  
 Poldistanz (auf der Erde). Colatitude  
 Polyeder. Polyhedron  
 Polygon, Vieleck. Polygon  
 Polyhed. Polyhed  
 Polynomische Gleichung, Polynomgleichung. Polynomial equation  
 Polymino (ebene Figuren bestehend aus aneinandergefügt Einheitsquadraten). Polymino  
 Polytop. Polytope  
 Positionsspiel. Positional game  
 Positive reelle Zahl. Arithmetic number  
 Positive Zahl. Positive number  
 Postulat, Forderung. Postulate  
 Potentialfunktion. Potential function  
 Potenz einer Zahl. Power of a number  
 Potenzlinie. Radical axis  
 Potenzreihe. Power series  
 Praedikatensymbol. Predicate  
 Prämie. Premium  
 Prämie, Dividende. Bonus  
 Prämienreserve. Value of an insurance policy  
 Primitive  $n$ -te Einheitswurzel. Primitive  $n$ th root of unity  
 Primzahl. Prime number  
 Primzahlpaar. Twin primes  
 Primzahlzwillings. Twin primes  
 Prinzip, Grundsatz. Principle  
 Prinzip der gleichmässigen Beschränktheit. Uniform boundedness principle  
 Prinzip der Optimalität. Principle of optimality  
 Prisma. Prism  
 Prismatische Fläche. Prismatic surface  
 Prismoidformel. Prismoidal formula  
 Prismoid, Prismatoid. Prismoid, Prismatoid  
 Probe auf das Ergebnis machen. Check on a solution  
 Problem. Problem  
 Problem von Kakeya. Kakeya problem  
 Produkt von Zahlen. Product of numbers  
 Produktraum. Product space  
 Programmierung, Programmgestaltung. Programming  
 Progression, Reihe. Progression  
 Projektion eines Vektors. Projection of a vector  
 Projektionszentrum. Ray center  
 Projektive Geometrie. Projective geometry  
 Projektive Topologie. Projective topology  
 Projektiver Raum. Projective space  
 Projektivität. Projectivity  
 Projizierende Ebene. Projecting plane  
 Proportion, Verhältnis. Proportion  
 Proportionale Grössen. Proportional quantities  
 Proportionalität. Proportionality  
 Prozentischer Fehler. Percent error  
 Prozentsatz. Percentage  
 Pseudosphäre. Pseudosphere  
 Pseudosphärischer Fläche. Pseudospherical surface  
 Psi-Funktion. Digamma function  
 Punktweise gleichgradig stetig. Point-wise equicontinuous  
 Pyramide. Pyramid  
 Pyramidenfläche. Pyramidal surface  
 Pythagoräischer Lehrsatz. Satz von Pythagoras. Pythagorean theorem  
 Pythagoreisches Tripel. Pythagorean triple  
 Quader. Cuboid  
 Quadrant eines Kreises. Quadrant of a circle  
 Quadrat. Square  
 Quadratische Ergänzung. Completing the square  
 Quadratische Gleichung. Quadratic equation  
 Quadratur eines Kreises. Quadrature of a circle  
 Quadratwurzel. Square root  
 Quadrik. Quadric  
 Quadrillion. Septillion  
 Quantoren. Quantifier  
 Quartile. Quartile  
 Quasinormalteiler. Quasi-normal subgroup  
 Quaternion. Quaternion  
 Quellenfreies Wirbelfeld. Solenoidal vector field  
 (Quer)schnitt eines Zylinders. Section of a cylinder  
 Querstrich. Bar  
 Quotient zweier Zahlen. Quotient of two numbers  
 Quotientenkriterium. Ratio test  
 Quotientenkriterium. Generalized ratio test  
 Quotientenraum, Faktorraum. Quotient space  
 Rabatt. Discount  
 Rademacher-Funktion. Rademacher functions  
 Radiant. Radian  
 Radikal. Radical  
 Radikal eines Ideals. Radical of an ideal  
 Radikal eines Rings. Radical of a ring  
 Radikand. Radicand  
 Radius eines Kreises, Halbmesser eines Kreises. Radius of a circle  
 Radizierung. Evolution  
 Ramsey-Zahl. Ramsey number  
 Rand einer Menge. Boundary of a set; Frontier of a set  
 Randwertproblem. Boundary value problem  
 Ratenzahlungen. Installment payments

Rationale Zahl. Rational number	Rotation einer Kurve um eine Achse. Revolution of a curve about an axis
Raum. Space	Rotation eines Vektors, Rotor eines Vektors. Curl of a vector
Raumkurve. Space curve	Rotationsellipsoid. Spheroid
Raumwinkel. Solid angle	Rotationsfläche. Surface of revolution
Raumwinkel eines Polyeders. Polyhedral angle	Rotationskörper. Solid of revolution
Realteil der Besselfunktion. Ber function	Rückkauf. Redemption
Realteil der modifizierten Besselfunktion. Ker function	Rückkaufswert. Surrender value
Rechenbrett, Abakus. Abacus	Rückkehrpunkt. Cusp
Rechenmaschine. Arithmometer; calculating machine	Runde Klammern, Parenthesen. Parentheses
Rechenmaschine. Rechenanlage. Computing machine	Säkulartrend. Secular trend
Rechenschieber. Slide rule	Sammelwerk. Accumulator
Rechenwerk, Zählwerk einer Rechenmaschine. Counter of a computing machine	Sattelpunkt. Saddle point
Rechnen, Berechnen. Calculate	Sattelpunktmethode. Saddle-point method
Rechteck. Rectangle	Satz. Proposition (theorem)
Rechtwinklige Achsen. Rectangular axes	Satz von Radon-Nykodým. Radon-Nikodým theorem
Rechtwinkliges Dreieck. Right triangle	Schätzung einer Grösse. Estimate of a quantity
Reduktion eines Bruches, Kürzen eines Bruches. Reduction of a fraction	Scheinkorrelation (eigentlich Scheinkausalität). Illusory correlation
Reduktionsformeln. Reduction formulas	Scheitel eines Winkels. Vertex of an angle
Reduzible Kurve. Reducible curve	Scherungsdeformation. Shearing strain
Reduzierte Gleichung nach Abspaltung eines Linearfaktors. Depressed equation	Scherungstransformation. Shear transformation
Reduzierte kubische Gleichung. Reduced cubic equation	Schichtlinien, Isohypsen. Contour lines
Reelle Zahl. Real number	Schiebfläche. Translation surface
Reflexionseigenschaft. Reflection property	Schiefe. Skewness
Reflexive Relation. Reflexive relation	Schiefer Winkel. Oblique triangle
Regelfläche. Ruled surface	Schiefkörper. Skew field
Regressionskoeffizient. Regression coefficient	Schiefkörper. Division ring
Reguläres Polygon, regelmässiges Vieleck. Regular polygon	Schiefsymmetrische Determinante. Skew-symmetric determinant
Reibung. Friction	Schlagschatten. Umbra
Reihensumme. Summation of series	Schleife einer Kurve. Loop of a curve
Reihe von Zahlen. Series of numbers	Schlichte Funktion. Schlicht function
Reine Mathematik. Pure mathematics	Schluss, Folgerung. Inference
Reine Strategie. Pure strategy	Schmiegeebene. Osculating plane
Reinverdienst, Nettoverdienst. Net profit	Schnabelspitze. Cusp of second kind
Rektaszension. Right ascension	Schnelle Fourier-Transformation. Fast Fourier transform
Rektifizierbare Kurve. Rectifiable curve	Schnittfläche. Cross section
Rektifizierende Ebene, Streckebene. Rectifying plane	Schnittpunkt der Höhen eines Dreiecks. Orthocenter
Relation, Beziehung. Relation	Schnittpunkt der Seitenhalbierenden. Median point
Relativgeschwindigkeit. Relative velocity	Schnittpunkt von Kurven. Intersection of curves
Relativitätstheorie. Relativity theory	Schrägstrich (für Brüche). Solidus
Reliefkarte. Profile map	Schranke einer Menge. Bound of a set
Residualspektrum. Residual spectrum	Schraubenfläche. Helicoid
Residuum einer Funktion. Residue of a function	Schraubenlinie. Helix
Restglied einer unendlichen Reihe. Remainder of an infinite series	Schrottwert. Scrap value
Restklasse. Residue class	Schrumpfende Basis. Shrinking basis
Resultante. Eliminant	Schubfachprinzip (Dirichletsches). Pigeon-hole principle
Resultante (eines Gleichungssystems). Resultant of a set of equations	Schustermesser (begrenzt durch 3 Halbkreise). Arbiolos
Retrakt. Retract	Schustermesser (begrenzt durch 3 Halbkreise). Salinon
Reziproke einer Zahl. Reciprocal of a number	Schustermesser. Shoemaker's knife
Rhomboeder. Rhombohedron	Schwache Konvergenz. Weak convergence
Rhomboid. Rhomboid	Schwankung einer Funktion (auf einem abgeschlossenen Intervall). Oscillation of a function
Rhombus, Raute. Rhombus	Schwere. Gravity
Richtung einer Ungleichung. Sense of an inequality	Schwerpunkt. Barycenter
Richtungsableitung. Directional derivative	Schwingung. Vibration
Richtungskegel. Director cone	Seemeile. Nautical mile
Richtungswinkel. Direction angles	Sechs. Six
Robuste Statistik. Robust statistics	



- Sechseck. Hexagon  
 Sechseckiges Prisma. Hexagonal prism  
 Sehne. Chord  
 Seite, Seitenfläche eines Polyeders. Face of a polyhedron  
 Seite einer Gleichung. Member of an equation  
 Seite eines Polygons. Side of a polygon  
 Seitenhöhe. Slant height  
 Sekans eines Winkels. Secant of an angle  
 Sekanskurve. Secant curve  
 Selbstadjungierte Transformation. Self-adjoint transformation  
 Selektionstafel, (Sterblichkeitstafel unter Berücksichtigung der Selektionswirkung). Select mortality table  
 Senkrecht auf einer Fläche. Perpendicular to a surface  
 Separable Raum. Separable space  
 Serpentine. Serpentine curve  
 Sexagesimalsystem (Basis 60). Sexagesimal number system  
 Sexagesimalsystem der Zahlen. Sexagesimal system of numbers  
 Sich gegenseitig ausschliessende Ereignisse. Mutually exclusive events  
 Sieb. Sieve  
 Sieben. Seven  
 Siebeneck. Heptagon  
 Siebenflächner. Heptahedron  
 Simplex. Simplex  
 Simplexkette. Chain of simplexes  
 Simplexmethode. Simplex method  
 Simplicialer Komplex. Simplicial complex  
 Simultane Gleichungen. Simultaneous equations  
 Singulärer Punkt. Singular point  
 Sinus einer Zahl. Sine of a number  
 Sinuskurve. Sine curve  
 Sinuskurve. Sinusoid  
 Skalare Grösse. Scalar quantity  
 Skalarprodukt, Inneres Produkt. Dot product  
 Sonnenzeit. Solar time  
 Spalte einer Matrix. Column of a matrix  
 Spannung. Voltage  
 Spannungszustand eines Körpers. Stress of a body  
 Speicherkomponente. Memory component  
 Speicherkomponente. Storage component  
 Spektrale Zerlegung. Spectral decomposition  
 Spektrum einer Matrix. Spectrum of a matrix  
 Spezifische Wärme. Specific heat  
 Spezifischer Widerstand. Resistivity  
 Sphäre, Kugelfläche. Sphere  
 Sphärische Koordinaten, Kugelkoordinaten. Spherical coordinates  
 Sphärische Polarkoordinaten, Kugelkoordinaten. Geographic coordinates  
 Sphärisches Dreieck mit drei rechten Winkeln. Trirectangular spherical triangle  
 Spiegelung an einer Geraden. Reflection in a line  
 Spiel mit Summe null. Zero-sum game  
 Spiralfäche. Spiral surface  
 Spitze. Cusp; Spinode; Apex  
 Spitzer Winkel. Acute angle  
 Spline. Spline  
 Sprung(grösse) einer Funktion. Saltus of a function  
 Sprungstelle. Jump discontinuity  
 Spur einer Matrix. Spur of a matrix; Trace of a matrix  
 Stabiler Punkt. Stable point  
 Standardisierte Zufallsvariable. Normalized variate  
 Statik. Statics  
 Stationärer Punkt. Stationary point  
 Statistik. Statistics  
 (Statistische) Grösse, stochastische Variable. Statistic  
 Statistischer Schluss. Statistical inference  
 Stechzirkel. Dividers  
 Steigende Funktion. Increasing function  
 Steigung einer Kurve. Slope of a curve  
 Steigung eines Weges. Grade of a path  
 Stelle. Place  
 Stellenwert. Local value  
 Stellenwert. Place value  
 Steradian. Steradian  
 Sterblichkeitsintensität. Force of mortality  
 Sterblichkeitstafel, Sterbetafel, Absterbeordnung. Mortality table  
 Stereografische Projektion. Stereographic projection  
 Stern eines Komplexes. Star of a complex  
 Sternzeit. Sidereal time  
 Stetige Funktion. Continuous function  
 Stetige Teilung. Golden section  
 Stetigkeit. Continuity  
 Steuer. Tax  
 Steuerzuschlag. Surtax  
 Stichprobe. Sample  
 Stichprobenfehler. Sampling error  
 Stichprobenstreuung, Verlässlichkeit. Reliability  
 Strategie eines Spiels. Strategy of a game  
 Streng dominierende Strategie. Strictly dominant strategy  
 Strich als verbindende Überstreichung. Vinculum  
 String. String  
 Strom. Current  
 Stromlinien. Stream lines  
 Strophoide. Strophoid  
 Stuckweise stetige Funktion. Piecewise continuous function  
 Stumpfer Winkel. Obtuse angle  
 Stundenwinkel. Hour angle  
 Subadditive Funktion. Subadditive function  
 Subharmonische Funktion. Subharmonic function  
 Subnormale. Subnormal  
 Substitution in eine Gleichung. Substitution in an equation  
 Subtangente. Subtangent  
 Subtrahend. Subtrahend  
 Subtraktionsformeln. Subtraction formulas  
 Subtraktion von Zahlen. Subtraction of numbers  
 Südliche Deklination. South declination  
 Summand. Addend  
 Summand. Summand  
 Summationszeichen. Summation sign  
 Summe von Zahlen. Sum of numbers  
 Summierbare Funktion. Summable function  
 Summierbare Reihe. Summable series  
 Super-reflexiv. Super-reflexive  
 Superpositionsprinzip. Superposition principle  
 Supplementsehn. Supplemental chords  
 Supplementwinkel. Supplementary angles  
 Surjektive Abbildung. Surjection  
 Suslinsche Vermutung. Souslin's conjecture



- Syllogismus, Schluss. Syllogism  
 Symbol, Zeichen. Symbol  
 Symmetrie einer Funktion. Symmetry of a function  
 Symmetrische Figur. Symmetric figure  
 Tafeldifferenzen. Tabular differences  
 Tangens eines Winkels. Tangent of an angle  
 Tangente an einen Kreis. Tangent to a circle  
 Tangentenbild einer Kurve. Indicatrix of a curve  
 Tangentialbeschleunigung. Tangential acceleration  
 Tangentialebene. Tangent plane  
 Tangentialebene an eine Fläche. Plane tangent to a surface  
 Tauberscher Satz. Tauberian theorem  
 Tausend. Thousand  
 Tausend Billionen. Quadrillion  
 Tausend Trillionen. Sextillion  
 Teil eines Körpers zwischen zwei parallelen Ebenen. Stumpf. Frustum of a solid  
 Teilbarkeit. Divisibility  
 Teilbarkeit durch elf. Divisibility by eleven  
 Teilen, dividieren. Divide  
 Teiler. Divisor  
 Temporäre Leibrente. Curtate annuity  
 Temporäres Speichersystem. Buffer (in a computing machine)  
 Tenäre Darstellung von Zahlen. Ternary representation of numbers  
 Tensor. Tensor  
 Tensoranalysis. Tensor analysis  
 Tensorprodukt von Vektorräumen. Tensor product of vector spaces  
 Terme gruppieren. Grouping terms  
 Terrestrisches Dreieck. Terrestrial triangle  
 Tesserale harmonische Funktion. Tesseral harmonic  
 Teträder. Triangular pyramid  
 Teträderwinkel. Tetrahedral angle  
 Tetraedergruppe. Tetrahedral group  
 Theodolit. Transit  
 Theorem, Hauptsatz. Theorem  
 Thetafunktion. Theta function  
 Tietzcher Erweiterungssatz. Tietze extension theorem  
 Todesfallversicherung. Whole life insurance  
 Topologie. Topology  
 Topologisch vollständiger Raum. Topologically complete space  
 Topologische Dimension. Topological dimension  
 Topologische Gruppe. Topological group  
 Torse, Abwickelbare Fläche. Developable surface  
 Torsion einer Kurve, Windung einer Kurve. Torsion of a curve  
 Torsionskurve. Twisted curve  
 Torus, Ringfläche. Torus  
 Totales Differential. Total differential  
 Totalgeordnete Menge. Serially ordered set  
 Totalgeordnete Menge, Kette. (Totally) ordered set  
 Träger einer Funktion. Support of a function  
 Trägheit. Inertia  
 Trägheitsmoment. Moment of inertia  
 Trägheitsradius. Radius of gyration  
 Trajektorie. Trajectory  
 Traktrix, Hundekurve. Tractrix  
 Transfinite Induktion. Transfinite induction  
 Transformationsgruppe. Transformation group  
 Transformierte Matrix. Transform of a matrix  
 Transitive Relation. Transitive relation  
 Transponierte Matrix. Transpose of a matrix  
 Transposition. Transposition  
 Transversal. Transversal  
 Transzendente Zahl. Transcendental number  
 Trapez. Trapezoid  
 Trapezregel. Trapezoid rule  
 Trendkurve. Trend line  
 Trennungsaxiome. Separation axioms  
 Treppenfunktion. Step function  
 Triangulation. Triangulation  
 Trichotomie-Eigenschaft. Trichotomy property  
 Triederwinkel. Trihedral angle  
 Trigonometrie. Trigonometry  
 Trigonometrische Funktionen, Winkelfunktionen. Trigonometric functions  
 Trillion. Quintillion  
 Trinom. Trinomial  
 Trisektrix. Trisectrix  
 Triviale Lösung. Trivial solution  
 Triviale Topologie. Trivial topology  
 Trochoide. Trochoid  
 Tschebyscheffsche Ungleichung. Chebyshev inequality  
 Überdeckung einer Menge. Cover of a set  
 Übereinstimmend orientiert. Concordantly oriented  
 Überflüssige Wurzel. Extraneous root  
 Überlagerungsfläche. Covering space  
 Überlebensrente. Contingent annuity  
 Übung, Aufgabe. Exercise  
 Ultrafilter. Ultrafilter  
 Umbeschriebener Kreis. Circumscribed circle  
 Umdrehungsparaboloid. Paraboloid of revolution  
 Umfang. Perimeter: Girth  
 Umfang, Peripherie. Circumference  
 Umgebung eines Punktes. Neighborhood of a point  
 Umgekehrt proportionale Größen. Inversely proportional quantities  
 Umkehrung einer hyperbolischen Funktion, Areafunktion. Arc-hyperbolic function  
 Umkehrung einer Operation. Inverse of an operation  
 Umkehrung einer Reihe. Reversion of a series  
 Umkehrung eines Theorems. Converse of a theorem  
 Umkreis. Circumcircle  
 Umkreismittelpunkt eines Dreiecks. Circumcenter of a triangle  
 Umordnung von Gliedern. Rearrangement of terms  
 Umwandlungstabelle. Conversion table  
 Unabhängige Ereignisse. Independent events  
 Unabhängige Variable. Independent variable  
 Unbedingte Ungleichheit. Unconditional inequality  
 Unbekannte Größe. Unknown quantity  
 Unbestimmte Ausdrücke. Indeterminate forms  
 Unbestimmte Koeffizienten. Undetermined coefficients  
 Unbestimmtes Integral. Antiderivative; indefinite integral  
 undefinierter Term, undefinierter Ausdruck. Undefined term  
 Uneigentliches Integral. Improper integral  
 Unendlich, Unendlichkeit. Infinity  
 Unendliche Reihen. Infinite series  
 Unendliches Produkt. Infinite product

- Ungerade Zahl. Odd number  
 Ungleichartige Terme. Dissimilar terms  
 Ungleichheit. Inequality  
 Ungleichseitiges Dreieck. Scalene triangle  
 Unimodulare Matrix. Unimodular matrix  
 Unitäre Matrix. Unitary matrix  
 Unstetige Funktion. Discontinuous function  
 Unstetigkeit. Discontinuity  
 Unstetigkeitsstelle. Point of discontinuity  
 Untere Grenze. Greatest lower bound  
 Untere Schranke. Lower bound  
 Unterer Index. Subscript  
 Untergruppe. Subgroup  
 Unterkörper. Subfield  
 Untermenge. Subset  
 Unvollständige Induktion. Incomplete induction  
 Unwesentliche Abbildung. Inessential mapping  
 Unzusammenhängende Menge. Disconnected set  
 Ursprung eines Koordinatensystems. Origin of a coordinate system  
 Vandermondsche Matrix. Vandermonde matrix  
 Variabilität. Variability  
 Variabel, Veränderliche. Variable  
 Varianz, Streuung. Variance  
 Variation einer Funktion. Variation of a function  
 Variation von Parametern. Variation of parameters  
 Variationsrechnung. Calculus of variations  
 Vektor. Vector  
 Vektoranalysis. Vector analysis  
 Vektormultiplikation. Multiplication of vectors  
 Verallgemeinerte Funktion. Generalized function  
 Verallgemeinerter Mittelwertsatz; Satz von Taylor. Extended mean-value theorem  
 Verallgemeinertes Riemann-Integral. Generalized Riemann integral  
 Verband. Lattice (in mathematics)  
 Verdoppelungsformel. Duplication formula  
 Vereinfachter Bruch. Simplified fraction  
 Vereinfachung. Simplification  
 Vereinigung von Mengen. Join of sets. Union of sets  
 Vergleichskriterium. Comparison test  
 Verkaufspreis. Selling price  
 Verschwindende Funktion. Vanishing function  
 Versicherung. Insurance  
 Vertängerts Rotationsellipsoid. Prolate ellipsoid of revolution  
 (Verteilungen) mit gleicher Varianz. Homoscedastic  
 Verteilungsfunktion. Distribution function  
 Vertikale, Senkrechte. Vertical line  
 Vertrauensbereich. Confidence region  
 Vertrauensgrenzen. Fiducial limits  
 Vertrauensintervall, Konfidenzintervall. Confidence interval  
 Verzerrungstensor. Strain tensor  
 Verzögerung. Deceleration  
 Verzweigungspunkt. Bifurcation point  
 Verzweigungspunkt, Windungspunkt. Branch point  
 Vielfachheit einer Wurzel. Multiplicity of a root  
 Vier. Four  
 Vierblattkurve. Quadrefoil  
 Vierdimensionaler Würfel. Tesseract  
 Viereck. Quadrangle  
 Vierergruppe. Four-group  
 Vierfarbenproblem. Four-color problem  
 Vierseit. Trapezium; Quadrilateral  
 Vierseitiges Prisma. Quadrangular prism  
 Viertel. Quarter  
 Viëtascher Lehrsatz. Viète formula  
 Vollkommener Körper. Perfect field  
 Vollständig gemischtes Spiel. Completely mixed game  
 Vollständig normal. Perfectly normal  
 Vollständiger Graph. Complete graph  
 Vollständiger Körper. Complete field  
 Vollständiger Raum. Complete space  
 Vollständiges Quadrat. Perfect square  
 Vollwinkel. Perigon  
 Volt. Volt  
 Volumelastizitätsmodul. Bulk modulus  
 Volumen eines Körpers. Volume of a solid  
 Von einem Punkt ausgehen. Radiate from a point  
 Von gleicher Entfernung. Equidistant  
 Von zwei Grosskreishälften begrenztes Stück einer Kugelfläche. Lune  
 Vorzeichen einer Zahl. Sign of a number  
 Wahrheitsmenge. Truth set  
 Wahrscheinlicher Fehler. Probable deviation  
 Wahrscheinlichkeitskurve. Probability curve  
 Watt. Watt  
 (Wechsel)inhaber. Payee  
 Wechselwinkel. Alternate angles  
 Wechselwirkung. Interaction  
 Wegzusammenhängende Menge. Arc-wise connected set  
 Weite. Width  
 Wellengleichung. Wave equation  
 Wendepunkt. Inflection point  
 Wendetangente. Inflectional tangent  
 Wertigkeit eines Knotens. Valence of a node  
 Wesentliche Konstante. Essential constant  
 Widerstand. Resistance  
 Wiederkehrrsatz. Recurrence theorem  
 Windschiefe Geraden. Skew lines  
 Windungszahl. Winding number  
 Winkel in den Parametergleichungen einer Ellipse in Normalform. Eccentric angle of an ellipse  
 Winkel. Angle  
 Winkelbeschleunigung. Angular acceleration  
 Winkelhalbierende. Bisector of an angle  
 Winkel zweier Ebenen. Dihedral angle  
 Winkelmesser. Protractor  
 Winkeltreue Transformation. Isogonal transformation  
 Wirbelfreies Vektorfeld. Irrotational vector field  
 Wissenschaftliche Schreibweise. Scientific notation  
 Wohlordnungseigenschaft. Well-ordering property  
 Wronskische Determinante. Wronskian  
 Würfel. Cube  
 Würfelgruppe. Octahedral group  
 Würfelverdopplung. Duplication of the cube  
 Wurzel. Radix; root  
 Wurzel einer Gleichung. Root of an equation  
 Wurzelexponent. Index of a radical  
 X-Achse. X-axis  
 Y-Achse. Y-axis  
 Yard (= 91,44 cm). Yard of distance



Zahl, Nummer. Number	Zufallsvariable, zufällige Variable, aleatorische Variable. Stochastic variable
Zahl der primen Restklassen einer ganzen Zahl. Tient of an integer	Zufallsvorrichtung. Random device
Zahlen abrunden. Rounding off numbers	Zufallszug. Chance move
Zahlen mit Vorzeichen. Signed numbers	Zug in einem Spiel. Move of a game
Zähler. Numerator	Zug(spannung). Tension
Zahlfolge. Sequence of numbers	Zugehöriger Winkel (beider Reduktion von Winkel-funktionen in den ersten Quadranten). Related angle
Zahlgruppe. Group of numbers	Zulässige Hypothese. Admissible hypothesis
Zahlkörper. Field of numbers, number field	Zusammengesetzte Funktion. Composite function
Zahlmenge. Set of numbers	Zusammengesetzte Zahl. Composite number
Zahlring. Ring of numbers	Zusammenhang. Connectivity
Zahlzeichen, Zahlwörter. Numerals	Zusammenhängende Menge. Connected set
Zehn. Ten	Zuwachs einer Funktion. Increment of a function
Zehn Meter. Decameter	Zwanzig. Twenty, Score
Zehneck. Decagon	Zwei. Two
Zeichenregel. Rule of signs	Zwei Konfigurationen superponieren. Superpose two configurations
Zeile einer Determinante. Row of a determinant	Zwei paarweis senkrechte Geraden (relativ zu zwei gegebenen Geraden). Antiparallel lines
Zeit. Time	Zwei-Personen-Spiel. Two-person game
Zeitrente, Rente. Annuity	Zweidimensionale Geometrie. eben Geometrie. Two-dimensional geometry
Zelle. Cell	Zweidimensionale Normalverteilung. Bivariate normal distribution
Zenit eines Beobachters. Zenith of an observer	Zweig einer Kurve. Branch of a curve
Zenitdistanz. Zenith distance; Colatitude	Zweijährlich, alle zwei Jahre. Biennial
Zentigramm. Centigram	Zwei Zahlen multiplizieren. Multiply two numbers
Zentimeter. Centimeter	Zweistellig. Binary
Zentrifugalkraft. Centrifugal force	Zweite Ableitung. Second derivative
Zentripetalbeschleunigung. Centripetal acceleration	Zwischenwertsatz. Intermediate value theorem
Zentrum einer Gruppe. Center of a group	Zwölf. Twelve
Zerfallungskörper. Splitting field	Zwölfeck. Dodecagon
Zerlegung einer ganzen Zahl (in Primfaktoren). Partition of an integer	Zwölffarbensatz. Twelve-color theorem
Zetafunktion. Zeta function	Zykel, Zyklus. Cycle
Ziffer-Rechner. Digital device (computer)	Zykliden. Cyclides
Ziffer. Digit	Zyklische Permutation. Cyclic permutation
Zinsen eines Anlagepapiers. Dividend of a bond	Zykloide. Cycloid
Zinseszins. Compound interest	Zyklotomische ganze Zahl. Cyclotomic integer
Zinsfuß. Interest rate	Zylinder. Cylinder
Zirkel. Circle, (pair of) compasses	Zylindrische Fläche. Cylindrical surface
Zirkelschluss. Circular argument	Zylindroid. Cylinderoid
Zirkumpolarstern. Circumpolar star	
Zoll. Inch	
Zoll, Tarif. Tariff	
Zonale harmonische Funktion. Zonal harmonic	
Zopf. Braid	
Zufallsfolge. Random sequence	
Zufallsvariable. Variate	



# Russian—English Index

- Абак. Abacus  
 Абстрактное пространство. Abstract space  
 Абсолютная величина. Absolute value  
 Абсолютное значение. Absolute value  
 Абсолютная погрешность, абсолютная ошибка. Absolute error  
 Абсолютная сходимость. Absolute convergence  
 Абсолютно-непрерывная функция. Absolutely continuous function  
 Абстрактная математика. Abstract mathematics  
 Абсцисса. Abscissa  
 Автоматическое вычисление. Automatic computation  
 Автоморфизм. Automorphism  
 Автоморфная функция. Automorphic function  
 Авторегрессионные ряды (серии). Autoregressive series  
 Аддитивная функция. Additive function  
 Адиабатный. Adiabatic  
 Азимут. Azimuth  
 Акр. Acre  
 Аксиома. Axiom, postulate  
 Активы. Assets  
 Акции. Capital stock  
 Акционерный капитал. Stock  
 Алгебра. Algebra  
 Алеф-нуль, алеф-нулевое. Aleph-null (or aleph zero)  
 Алгебра, основанная на теории гомологии. Homological algebra  
 Алгебраич-ный, -еский. Algebraic  
 Алгебраически-заполненное поле. Algebraically complete field  
 Алгоритм. Algorithm  
 Альтернат. Alternant  
 Альтернативное предположение, гипотеза. Alternative hypothesis  
 Амортизационный капитал. Sinking fund  
 Амортизация. Amortization  
 Анализ. Analysis  
 Анализ точности. Sensitivity analysis  
 Анализ чувствительности. Sensitivity analysis  
 Аналитическая последовательность, ряд, множество. Analytic set  
 Аналитическая функция. Analytic function  
 Аналитичность. Analyticity  
 Аналогия. Analogy  
 Английская система мер веса. Avoirdupois  
 Аннигилятор. Annihilator  
 Аномалия точки. Anomaly of a point  
 Антиавтоморфизм. Antiautomorphism  
 Антиизоморфизм. Antiisomorphism  
 Антикоммутативный. Anticommutative  
 Антилогарифм. Antilogarithm  
 Антипараллельные линии. Antiparallel lines  
 Антипроизводная. Antiderivative  
 Антисимметричное отношение. Antisymmetric relation  
 Антисимметричный. Antisymmetric  
 Апофема. Apothem  
 Аптекарь. Apothecary  
 "Арбилос", особая геометрическая фигура, описанная Архимедом. Arbilos  
 Аргумент комплексного числа. Amplitude of a complex number  
 Аргумент функции. Argument of a function  
 Арифметика. Arithmetic  
 Арифметический ряд. Arithmetic series  
 Арифметическое число. Arithmetic number  
 Арифмометр. Calculating machine  
 Аркгиперболическая функция. Arc-hyperbolic function  
 Арккосеканс. Arc-cosecant  
 Арккосинус. Arc-cosine  
 Арккотангенс. Arc-cotangent  
 Арксеканс. Arc-secant  
 Арксинус. Arc-sine  
 Арктангенс. Arc-tangent  
 Архимедово твёрдое тело. Archimedean solid  
 Асимметричный. Asymmetric  
 Асимметрия распределения. Skewness  
 Асимптота. Asymptote  
 Асимптотическое направление. Asymptotic direction  
 Асимптотическое растяжение. Asymptotic expansion  
 Асимптотическое расширение. Asymptotic expansion  
 Ассимптотная плотность. Asymptotic density  
 Ассоциативный закон. Associative law  
 Астроида. Asteroid  
 Астрономическая величина. Astronomical unit  
 Атмосфера. Atmosphere  
 Атом. Atom  
 Аффинная трансформация. Aflne transformation  
 Аффинное преобразование. Aflne transformation  
 Базарная цена. Market value  
 Базис. Basis  
 Бар, столбик гистограммы. Bar  
 Бариецентр. Barycenter  
 Бариецентрические координаты. Barycentric coordinates  
 Без систематической ошибки в асимптотах. Asymptotically unbiased  
 Безусловное неравенство. Unconditional inequality  
 Безусловный. Categorical  
 Бесконечная последовательность. Infinite series  
 Бесконечное произведение. Infinite product  
 Бесконечность. Infinity  
 Бесконечность. Perpetuity  
 Бесконечный ряд. Infinite series  
 Бета-распределение. Beta distribution  
 Биквадратный. Biquadratic  
 Бикомпактное. Bicompacl  
 Билинейный. Bilinear  
 Бимодальный. Bimodal  
 Бинарный. Binary  
 Биномиальные коэффициенты. Binomial coefficients  
 Бижекция (над функции), взаимно-однозначное соответствие. Bijection  
 Биссектрисса. Bisector  
 Боковая площадь. Lateral area  
 Боковая поверхность. Lateral surface

Большее множество полученное в результате растления. Coarser partition	Внутреннее отношение. Internal ratio
Боны. Bond	Внутреннее произведение. Inner product
Брахистохрона. Brachistochrone	Внутреннее свойство. Intrinsic property
Будущая ценность. Future value	Внутренние накрест лежащие углы. Alternate angles
Буквенная постоянная. Literal constant	Внутренний автоморфизм. Inner automorphism
Бурбаки, Николя. Bourbaki	Внутренний угол. Interior angle
Буфер. Buffer (in a computing machine)	Внутренняя касательная к двум окружностям. Internal tangent of two circles
Быстрое преобразование Фурье. Fast Fourier transform	Внутренняя пропорция. Internal ratio
Вавилонские цифры. Babylonian numerals	Внутреродность. Endomorphism
Валентность узла, вершины (графа). Valence of a node	Вовлечение. Implication
Валовая прибыль. Gross profit	Вогнутая поверхность. Concave surface
Валовой доход. Gross profit	Вогнуто-выпуклая игра. Concave-convex game
Вариация параметров. Variation of parameters	Вогнутость. Concavity
Вариация функции. Variation of a function	Вогнутый многоугольник. Concave polygon
Вариационное исчисление. Calculus of variations	Возведение в степени на линии. Involution on a line
Ватт. Watt	Возвратная точка совмещенная с точкой перехода. Flecnod
Вводный элемент. Input component	Возвышенность. Altitude
Ведущий коэффициент. Leading coefficient	Возможное отклонение. Probable deviation
Ведьма агнеси. Witch of Agnesi	Возрастающая функция. Increasing function
Вековое направление. Secular trend	Вольт. Volt
Вектор. Vector	Волшебный квадрат. Magic square
Вектор силы. Force vector	Восемь. Eight
Векторное исчисление. Vector analysis	Восьмая часть круга. Octant
Векторный угол. Vectorial angle	Восьмигранная (октаэдральная) группа. Octahedral group
Величина звезды. Magnitude of a star	Восьмигранник. Octahedron
Вероятность события. Probability of occurrence	Восьмиугольник. Octagon
Версинус. Versed sine	Вписанный (в окружность) многоугольник. Inscribed polygon
Вертикальная линия. Vertical line	Вполне смешанная игра. Completely mixed game
Вертикальные углы. Vertical angles	Вращательное движение. Rotation
Вершина. Apex	Вращение. Rotation
Вершина угла. Vertex of an angle	Вращение вокруг оси. Revolution about an axis
Верхний предел. Superior limit	Вращение кривой вокруг оси. Revolution of a curve about an axis
Верхняя грань. Upper bound	Вращение осей. Rotation of axes
Верхняя плотность (распределения). Upper density	Время. Time
Верхушка. Apex	Всёобщее (не локальное) свойство. Global property
Вес. Weight	Всёобщий квантор. Universal quantifier
Ветвь кривой. Branch of a curve	Вспомогательный круг. Auxiliary circle
Вечность. Perpetuity	Вставленные (внутри) промежутки. Nested intervals
Взаимно исключающиеся события (случаи). Mutually exclusive events	Вторая диагональ определителя. Secondary diagonal
Взаимодействие. Interaction	Вторая производная. Second derivative
Взаимнооднозначное соответствие. One-to-one correspondence	Второй член пропорции. Consequent in a ratio
Взвешенное среднее. Weighted mean	Входной угол. Recrtrant angle
Вибрация. Vibration	Выбор-ка (в статистике). Sample
Видоизмененные бесселевы функции. Modified Bessel functions	Выборочная погрешность. Sampling error
Винкуль. Vinculum	Бывод. Inference
Вклад. Investment	Быделять корень (числа, уравнения). Isolate a root
Вихрь. Curl	Быпрямляющаяся плоскость. Rectifying plane
Вкладное страхование. Endowment insurance	Выпуклая кривая. Convex curve
Включение во множество. Imbedding of a set	Выпуклая оболочка множества. Convex hull of a set
Вложение. Investment	Выражать в числах. Evaluate
В направлении часовой стрелки. Clockwise	Вырождающаяся конусная поверхность. Degenerate conic
Внешние члены. Extreme terms (or extremes)	Выражение во второй степени. Quadric
Внешний угол. Exterior angle	Высота. Altitude
Внешняя касательная к двум окружностям. External tangent of two circles	
Внешняя пропорция. External ratio	



- Бысота уклона. Slant height  
 Вытянутый эллипсоид. Prolate ellipsoid  
 Выход. Yield  
 Вычеркивание. Cancellation  
 Вычеркнуть. Cancel  
 Вычерчивание пространств. Mapping of a space  
 Вычет функции. Residue of a function  
 Вычисление. Computation  
 Вычисление промежуточных значений функции. Interpolation  
 Вычисление разностей функции. Differencing a function  
 Вычислительная машина. Computing machine  
 Вычислительный прибор. Calculating machine  
 Вычислять. Calculate  
 Вычислять. Cipher (*c.*)  
 Вычитаемое. Subtrahend  
 Вычитание чисел. Subtraction of numbers  
 Вычитательные формулы. Subtraction formulas  
 Гаверсинус. Haversine  
 Гамма функция. Gamma function  
 Гармоническая функция. Harmonic function  
 Гармоническое движение. Harmonic motion  
 Гексаэдрон. Hexahedron  
 Геликоид. Helicoid  
 Генеральная совокупность. Population  
 Генератриса. Generatrix  
 Географические координаты. Geographic coordinates  
 Геодезические параллели. Geodesic parallels  
 Геоид (вид эллипсоида). Geoid  
 Геометрическая средняя. Geometric average  
 Геометрические последовательности. Geometric series  
 Геометрический ряд (-ы). Geometric series  
 Геометрическое место (траектория) двойных точек кривой. Tac-locus  
 Геометрическое место точек. Locus  
 Геометрия. Geometry  
 Геометрия двух измерений. Two-dimensional geometry  
 Геометрия трех измерений. Three-dimensional geometry  
 Гибкость. Flexibility  
 Гипер-вещественные числа. Hyperreal numbers  
 Гипербола. Hyperbola  
 Гиперболический параболоид. Hyperbolic paraboloid  
 Гиперболический цилиндр. Hyperbolic cylinder  
 Гиперболоид одного листа. Hyperboloid of one sheet  
 Гипергеометрические последовательности. Hypergeometric sequences  
 Гипергеометрические ряды. Hypergeometric series  
 Гипер-комплексные числа. Hypercomplex numbers  
 Гипер-объем (свойство множества в Эвклидовом пространстве). Hypervolume  
 Гиперплоскость. Hyperplane  
 Гипер-поверхность (вид подмногожества). Hyper-surface  
 Гипотеза. Hypothesis  
 Гипотенуза. Hypotenuse  
 Гипоциклоида. Hypocycloid  
 Гистограмма. Bar graph  
 Гистограмма. Histogram  
 Главная диагональ. Principal diagonal  
 Главная ось. Major axis  
 Гладкая кривая в проецируемой плоскости. Smooth projective plane curve  
 Гладкое отображение (карта). Smooth map  
 Год. Year  
 Голоморфная функция. Holomorphic function  
 Гомеоморфизм двух множеств. Homeomorphism of two sets  
 Гомоморфизм двух множеств. Homomorphism of two sets  
 Гомотетичные фигуры. Homothetic figures  
 Горизонт. Horizon  
 Горизонтальный. Horizontal  
 Грам. Gram  
 Граница множества. Boundary of a set  
 Граница множества. Bound of a set  
 Границы изменения переменного. Range of a variable  
 Грань многогранника. Face of a polyhedron  
 Грань (полипота). Facet  
 Грань пространственной фигуры. Edge of a solid  
 Граф Гамильтона. Hamiltonian graph  
 Граф Эйлера. Eulerian graph  
 Графика по составлению. Graphing by composition  
 График уравнения. Graph of an equation  
 Графическое решение. Graphical solution  
 Греческие цифры. Greek numerals  
 Группа гомологии. Homology group  
 Группа контролирующая. Control group  
 Группа отображения. Homology group  
 Группа перемещений. Commutative group  
 Группа перестановок. Permutation group  
 Группа преобразования (трансформации). Transformation group  
 Группа четвертого порядка. Four-group  
 Группа чисел. Group of numbers  
 Группоид (вид множества). Groupoid  
 Давление. Pressure  
 Два (две). Two  
 Два десятка, двадцать. Score  
 Двудесятигранная (икозаэдральная) группа. Icosahedral group  
 Двенадцатигранник. Dodecahedron  
 Двенадцатиугольник. Dodecagon  
 Двадцать. Twenty  
 Дважды в год. Biannual  
 Двенадцатичисленная система счисления.— (нумерации). Duodecimal system of numbers  
 Двенадцать. Twelve  
 Движение неменяющее фигуру. Rigid motion  
 Движущая сила. Momentum  
 Движущийся на окружности (вокруг). Circulant  
 Двойная нормаль. Binormal  
 Двойник. Doublet  
 Двойно прямоугольный. Birectangular  
 "Двойное правило, основанное на трёх данных" (из книги Л. Кэрролла). Double rule of three  
 Двойной интеграл. Double integral  
 Двойной счет. Count by two



- Двудольный граф. Bipartite graph  
 Двумерное нормальное распределение. Bivariate normal distribution  
 Двусериальный коэффициент корреляции. Biserial correlation coefficient  
 Двухгранная (дигдральная) группа. Dihedral group  
 Двухгранный угол. Dihedral angle  
 Двучлен. Binomial (n.)  
 Девятиугольник. Nonagon  
 Девять. Nine  
 Дедуктивное доказательство. Deductive proof  
 Действие. Operation  
 Действие в игре. Play of a game  
 Действительная норма процента. Действительная процентная ставка. Effective interest rate  
 Действующий. Operator  
 Декагон. Decagon  
 Декаметр. Decameter  
 Декартовы координаты. Cartesian coordinates  
 Декартово произведение. Cartesian product  
 Деление. Division  
 Деленное пространство. Quotient space  
 Делимость на одиннадцать. Divisibility by eleven  
 Делители. Dividers  
 Делитель. Divisor  
 Делительность. Divisibility  
 Дельта-функция Дирака. Dirac  $\delta$ -function  
 Дельтаэдр. Deltahedron  
 Дельтоид. Deltoid  
 "Дерево" (в теории графов). Tree  
 Десятичная система нумерации. Decimal system  
 Десять. Ten  
 Детерминант Вронского. Wronskian  
 Деформация. Deformation  
 Дециметр. Decimeter  
 Джоуль (единица измерения энергии или работы). Joule  
 Зета. Zeta  
 Диагональ определителя. Diagonal of a determinant  
 Диаграмма. Diagram  
 Диада. Dyad  
 Диадный рационал, вещественное число, получа-  
 емое в результате определённой комбинации  
 целых чисел. Dyadic rational  
 Диалитическая метода Сильвестра. Dialytic  
 method  
 Диаметр в конической кривой. Diametral line  
 Диаметр круга (окружности). Diameter of a circle  
 Дивергенция. Divergence  
 Дивиденд облигации. Dividend on a bond  
 Дина. Dyne  
 Динамика. Dynamics  
 Динамическое программирование. Dynamic pro-  
 gramming  
 Диполь. Dipole  
 Директриса конической кривой. Directrix of a  
 conic  
 Диск. Disc (or disk)  
 Дисконт. Discount  
 Дискретная математика. Discrete mathematics  
 Дискретная топология. Discrete topology  
 Дискретное множество. Discrete set  
 Дискретное преобразование Фурье. Discrete  
 Fourier transform  
 Дискриминант многочлена. Discriminant of a poly-  
 nomial  
 Дисперсия. Variance  
 Диффеоморфизм, прямое отображение для  
 дифференцируемых, гладких функций. Diffeo-  
 morphism  
 Дифференциальное уравнение. Differential equa-  
 tion  
 Дифференциал функции. Differential of a function  
 Дифференцирование функции. Differentiation of a  
 function  
 Дихотомия. Dichotomy  
 Длина дуги. Arc length  
 Длина кривой. Length of a curve  
 Добавляющийся, -ся. Addend  
 Добавочные углы. Supplementary angles  
 Добавочный налог. Surtax  
 Добытое уравнение. Derived equation  
 Доверие. Reliability  
 Доверительные пределы. Fiducial limits  
 Доверительный интервал. Confidence interval  
 Додекагон. Dodecagon  
 Додекаэдр. Dodecahedron  
 Доказательство. Proof  
 Доказательство от противного. Indirect proof  
 Доказательство по выводу. Deductive proof  
 Доказательство с помощью "спуска", построения  
 от общего к частному. Proof by descent  
 Доказать теорему. Prove a theorem  
 Долг. Liability  
 Долг. Loan  
 Долгота. Longitude  
 Доминирующая стратегия. Dominant strategy  
 Домино (геометрическая фигура). Domino  
 Дополнение для наклона (до  $90^\circ$ ). Codeclina-  
 tion  
 Дополнение для широты (до  $90^\circ$ ). Colatitude  
 Дополнение множества. Complement of a set  
 Дополнительная часть конечной части множества.  
 Cofinal subset  
 Дополнительная функция. Cofunction  
 Дополнительная широта (до  $90^\circ$ ). Colatitude  
 Дополнительное обеспечение. Collateral security  
 Дополнительные хорды. Supplemental chords  
 Дополнительный угол. Complementary angle  
 Дополнить квадрат. Completing the square  
 Достаточное условие (положение). Sufficient con-  
 dition  
 Доходный налог. Income tax  
 Дробный показатель степени. Fractional exponent  
 Дробь. Fraction  
 Дружные числа. Amicable numbers  
 Дуальность, двойственность. Duality  
 "Дуга", символ для обозначения пересечения или  
 нижней грани. Cap  
 Дюйм. Inch  
 Египетские цифровые иероглифы. Egyptian nu-  
 merals  
 Единица. Unity  
 Единица. One  
 Единообразная цена. Flat price  
 Единственное разложение на множители. Unique  
 factorization

- Ежегодная рента. Annuity  
Естественное следствие. Corollary
- Жизненное страхование. Life insurance
- Завертывание на линии. Involution on a line  
Зависимая переменная. Dependent variable  
Зависимые уравнения, система уравнений. Dependent equations  
Задача. Problem  
Задача Какеи. Kakeya problem  
Задача "Кенигсбергского моста". Königsberg bridge problem  
Задача Куратовского по замыканию и дополнению. Kuratowski closure-complementation problem  
Задача о граничных значениях. Boundary-value problem  
Задача о четырех красках (закрашиваний). Four-color problem  
Задолженность. Liability  
Закключение. Conclusion  
Заклучительная сторона угла. Terminal side of an angle  
Закон. Principle  
Закон показателей степеней. Law of exponents  
Закон распределения. Distributive law  
Замечание. Note  
Замкнутая кривая. Closed curve  
Замкнутое множество. Closed set  
Замыкание множества. Closure of a set  
Зашифровать. Cipher (r.)  
Звезда комплекса. Star of a complex  
Звезда, приближённая к полюсу. Circumpolar star  
Звездное время. Sidereal time  
Землемер. Surveyor  
Земной меридиан. Meridian on the earth  
Зенит наблюдателя. Zenith of an observer  
Зенитное расстояние. Zenith distance  
Зета функция. Zeta function  
Змеинная кривая. Serpentine curve  
Знак. Symbol  
Знак дробного деления. Solidus  
Знак корня. Radical  
Знак плюс. Plus-sign  
Знак сложения. Summation sign  
Знак числа. Sign of a number  
Знаковая (сигнус) функция. Signum function  
Знаменатель. Denominator  
Значащий цифр. Significant digit  
Значение места в числе. Place value  
Значимость отклонения. Significance of a deviation  
"Золотой" отрезок, участок, секция. Golden section  
Зона. Zone  
Зональная гармоника. Zonal harmonic  
Зета функция. Zeta function
- Игра в "две монетки". Coin-matching game  
Игра в "шестёрки" ("шестиугольники"). Game of hex  
Игра двух лиц. Two-person game  
Игра Мазура-Банаха. Mazur-Banach game  
Игра морра. Morra (a game)  
Игра Ним. Game of Nim
- Игра с нулевой суммой. Zero-sum game  
Идеал в кольце. Ideal contained in a ring  
Идеальное поле. Perfect field  
Идемфактор. Idemfactor  
Избыточное число. Abundant number  
Извлечение корня. Evolution  
Изменение. Change  
Изменение основания (логарифмов). Change of base  
Изменение параметров. Variation of parameters  
Изменение порядка членов. Rearrangement of terms  
Изменчивость. Variability  
Изменяющийся. Variate  
Измерение. Mensuration  
Измерение. Dimension  
Измерение Хаусдорфа. Hausdorff dimension  
Измеримое множество. Measurable set  
Изображение знаками, буквами, цифрами. Notation  
Изогональная трансформация. Isogonal transformation  
Изогональное преобразование. Isogonal transformation  
Изолированная точка. Acnode  
Изолировать корень (числа, уравнения). Isolate a root  
Изометрические поверхности. Isometric surfaces  
Изоморфизм двух множеств. Isomorphism of two sets  
Изотерма. Isothermal line  
Изохронная кривая. Isochronous curve  
Икосадр. Icosahedron  
Импульс. Momentum  
Имущество. Assets  
Инвариант уравнения. Invariant of an equation  
Инверсия точки. Inversion of a point  
Инверсор. Inversor  
Индикатриса пространственной кривой. Indicatrix of a curve  
Индуктивный метод. Inductive method  
Индукция. Induction  
Инерция. Inertia  
Интеграл Бохнера. Bochner integral  
Интеграл по поверхности. Surface integral  
Интеграл функции. Integral of a function  
Интеграл энергии. Energy integral  
Интегральная однородная функция от четырех переменных. Quaternary quantic  
Интегральное исчисление. Integral calculus  
Интегральное уравнение. Integral equation  
Интегратор. Integrator  
Интеграф. Integrator  
Интегрирование по частям. Integration by parts  
Интегрирующий множитель. Integrating factor  
Интегрируемая функция. Integrable function, summable function  
Интервал. Interval  
Интервал доверия. Confidence interval  
Интервал сходимости. Interval of convergence  
Интерквартильная зона. Interquartile range  
Интерполяция. Interpolation  
"Интуиционизм" (философско - математическая доктрина. Intuitionism  
Иррациональное число. Irrational number



Иррациональное число. Surd	Клин. Wedge
Исключение. Elimination	Клинопись, клинописные символы. Cuneiform symbols
Испытание делимости на девять. Casting out nines	Ковариантная производная. Covariant derivative
Испытание по сравнению. Comparison test	Коверсинус. Covered sine (coversine)
Истинное множество, истинная совокупность объектов. Truth set	Колесание. Vibration
Исходить из точки. Radiate from a point	Колесание функции. Oscillation of a function.
Исчезающая функция. Vanishing function	Колесание ряд(ы). Oscillating series
Исчисление. Calculus	Коллинейные преобразования. Collineatory transformations
Исчисление. Evaluation	Количество. Quantity
Исчисление бесконечно малых. Infinitesimal analysis	Количество движения. Momentum
Исчисление факторов. Factor analysis	Кологарифм. Cologarithm
Исчислять. Evaluate	Кольцо. Ring, annulus
Итеративный интеграл. Iterated integral	Кольцо мер. Measure ring
Каждые два года. Biennial	Комбинаторная топология. Combinatorial topology
Калория. Calory	Комиссионер. Broker
Каноническая форма. Canonical form	Коммутативная группа. Commutative group
Капитализированная стоимость (цена). Capitalized cost	Коммутатор. Commutator
Капиталовложение. Investment	Компактизация. Compactification
Каппа кривая. Kapra curve	Компактное множество. Compact set
Кардинальное число. Cardinal number	Компактум. Compactum
Кардиоид. Cardioid	Компас. Compass
Карта технологического процесса. Flow chart	Комплексное число. Complex number
Касание. Tangency	Компонента памяти. Memory component
Касательная плоскость. Tangent plane	Компонента силы. Component of a force
Касающаяся к кругу. Tangent of a circle	Компонента хранения. Storage component
Каталонские цифры. Catalan numbers	Конгруэнтные фигуры (тела). Congruent figures
Категорический. Categorical	Конгруэнтность. Congruence
Категория. Category	Конечная десятичная дробь. Terminating decimal
Катеноид. Catenoid	Конечная игра. Finite game
Катет (прямоугольного треугольника). Leg of a right triangle	Конечная проектируемая плоскость. Finite projective plane
Качество ограничения. Property of finite character	Конечная точка кривой. End point of a curve
Качество ("тонкость") расчленения множества. Fineness of a partition	Конечное множество. Finite set
Квадратное уравнение. Quadratic equation	Коникоида. Conicoid
Квадрантные углы. Quadrantal angles	Коническая поверхность. Conical surface
Квадрат. Square	Конические кривые с общими фокусами. Confocal conics
Квадратичное уравнение. Quadratic equation	Конический. Коническая кривая. Conic
Квадратный корень. Square root	Коноида. Conoid
Квадратура круга. Quadrature of a circle	Консольная балка. Cantilever beam
Квадратура круга. Squaring a circle	Конструкция. Construction
Квадратурная кривая. Rectifiable curve	Континуум. Continuum
Квадриллион. Quadrillion	Контравариантный тензор. Contravariant tensor
Квази-нормальная подгруппа. Quasi-normal subgroup	Контрольная группа. Control group
Квантика. Quantic	Контурные линии. Contour lines
Квантор. Quantifier	Конус. Cone
Кватернион. Quaternion	Конусная поверхность, разделенная вершущкой конуса. Nappe of a cone
Квинтиллион. Quintillion	Конусная поверхность. Conical surface
Кибернетика. Cybernetics	Конусообразная поверхность. Conical surface
Киловатт. Kilowatt	Конфигурация. Configuration
Килограмм. Kilogram	Конформная трансформация. Conformal transformation
Километр. Kilometer	Конформное преобразование. Conformal transformation
Кинематика. Kinematics	Конхоида. Conchoid
Кинетика. Kinetics	Концентрические круги. Concentric circles
Кинетическая энергия. Kinetic energy	Концентрические окружности. Concentric circles
Китайско-Японские цифры. Chinese-Japanese numerals	Концентрические круги. Concentric circles
Класс. Class or set	Кооперативная игра. Cooperative game
Класс эквивалентности. Equivalence class	Координата точки. Coordinate of a point
	Координатная плоскость. Coordinate plane
	Корд. Cord



- Корень. Radix  
 Корень третьей степени. Cube root  
 Корень уравнения. Root of an equation  
 Косая высота. Slant height  
 Косвенное доказательство. Indirect proof  
 Косеканс угла. Cosecant of an angle  
 Косинус угла. Cosine of an angle  
 Косо-симметричный определитель. Skew-symmetric determinant  
 Косой треугольник. Oblique triangle  
 Косые линии. Skew lines  
 Котангенс угла. Cotangent of an angle  
 Кофункция. Cofunction  
 Коциклические точки, точки принадлежащие одной общей окружности. Concyelic points  
 Коэффициент. Coefficient  
 Коэффициент. Multiplier  
 Коэффициент деформации. Deformation ratio  
 Коэффициент корреляции. Correlation coefficient  
 Коэффициент объема, массы. Bulk modulus  
 Коэффициент отношения подобности. Ratio of similitude  
 Коэффициент регрессии. Regression coefficient  
 Кратное двух чисел. Quotient of two numbers  
 Кратное пространство. Quotient space  
 Кратное числа. Multiple of a number  
 Кратные (параллельные) рёбра графа. Multiple edge in a graph  
 Кратный интеграл. Iterated integral  
 Крестообразная кривая. Cruciform curve  
 Кривая Агнеси. Witch of Agnesi  
 Кривая в проектируемой плоскости. Projective plane curve  
 Кривая вероятности. Probability curve  
 Кривая возрастания. Logistic curve  
 Кривая движения векторов скорости. Hodograph  
 Кривая кратчайшего спуска. Brachistochrone  
 Кривая полета снаряда. Trajectory  
 Кривая Пэрл-Рида. Logistic curve  
 Кривая разделения угла на три части. Trisectrix  
 Кривая распределения частот. Frequency curve  
 Кривая (линия) с одним направлением. Unicursal curve  
 Кривая секанса. Secant curve  
 Кривая синуса. Sine curve  
 Кривая третьей степени. Cubic curve  
 Кривая третьей степени с двумя отдельными частями. Bipartite cubic  
 Кривая четвертой степени. Quartic curve  
 Кривизна. Curvature  
 Кривой квадрат. Quatrefoil  
 Криволинейное движение. Curvilinear motion  
 Криволинейно-четырёхугольная гармоническая кривая. Tesseral harmonic  
 Критическое значение. Critical value  
 Кросс-кап. Cross-cap  
 Круг. Circle  
 Круг. Cycle  
 Круг с радиусом равным единице. Unit circle  
 Круг (кружок) сходимости. Circle of convergence  
 Круги с общей осью. Coaxial circles  
 Круглый конус. Circular cone  
 Круговая перестановка. Cyclic permutation  
 Круговая симметрия переменных. Cyclosymmetry  
 Крутость крыши. Pitch of a roof  
 Крунода. Crunode  
 Крученная кривая. Twisted curve  
 Куб. Cube  
 Кубическая кривая. Cubic curve  
 Кубическая парабола. Cubical parabola  
 Кубический корень. Cube root  
 Кубоид, прямоугольный параллелепипед. Cuboid  
 Кусочно-непрерывная функция. Piecewise continuous function  
 Лакунарное пространство. Lacunary space  
 Леворучная кривая. Left-handed curve  
 Лексиграфически—(упорядоченная последовательность). Lexicographically  
 Лемма. Lemma  
 Лемниската. Lemniscate  
 Линейка. Rule  
 Линейная комбинация. Linear combination  
 Линейно зависимые количества. Linearly dependent quantities  
 Линейное преобразование. Linear transformation  
 Линейное программирование. Linear programming  
 Линейные формы на поверхности. Ruling on a surface  
 Линейный оператор. Linear operator  
 Линейный элемент в дифференциальном уравнении. Linear element  
 Линейно-связанное множество. Arc-wise connected set  
 Линейчатая поверхность. Ruled surface  
 Линии лежащие в одной и той же плоскости. Coplanar lines  
 Линии потока. Stream lines  
 Линии течения. Stream lines  
 Линия общего направления. Trend line  
 Лист. Lamina  
 Лист Декарта. Folium of Descartes  
 Лист поверхности. Sheet of a surface  
 Литр. Liter  
 Литуус. Lituus  
 Лицо получающее плату по страховой полису. Beneficiary  
 Личный ход. Personal move  
 Логарифм числа. Logarithm of a number  
 Логарифмическая кривая. Logarithmic curve  
 Логарифмическая линейка. Slide rule  
 Логарифмически-нормальное распределение. Lognormal distribution  
 Логарифмические таблицы. Table of logarithms  
 Локально (местно)-интегрируемая функция. Locally integrable function  
 Локально компактный. Locally compact  
 Локально (местно) связанные (соединённые) линейно. Locally arc-wise connected  
 Локальное (местное) свойство. Local property  
 Локсодромная спираль. Loxodromic spiral  
 Лocus. Locus  
 Лошадиная сила. Horsepower  
 Луночка. Lune  
 "Луны" Гиппократа. Lunes of Hippocrates  
 Лучевой центр. Ray center  
 Любое число очень большой величины. Googol

- Маклер. Broker  
 Максимизирующий игрок. Maximizing player  
 Максимум функции. Maximum of a function  
 Мантисса. Mantissa  
 Масса. Mass  
 Математика. Mathematics  
 Математика, базирующаяся на методах конструктивизма. Constructive mathematics  
 Математическая индукция. Mathematical induction  
 Матрица Вандермонде. Vandermonde matrix  
 Матрица коэффициентов. Matrix of coefficients  
 Матрица Эрмита. Hermitian matrix  
 Маятник. Pendulum  
 Мгновенная скорость. Instantaneous velocity  
 Медианная точка. Median point  
 Межа множества. Boundary of a set  
 Междуквартильный размах. Interquartile range  
 Международная система единиц. International system of units  
 Меньшая граница. Lower bound  
 Меньшая ось. Minor axis  
 Меньшее множество полученное в результате расчленения. Finer partition  
 Меньший предел. Inferior limit  
 Мера концентрации распределения—кюртосис. Kurtosis  
 Мера множества. Measure of a set  
 Меридианная кривая. Meridian curve  
 Мероморфная функция. Meromorphic function  
 Местная ценность. Local value  
 Место точек. Locus  
 Метасжатое (метауплотнённое, метакompактное) пространство. Metacompact space  
 Метод наименьших квадратов. Method of least squares  
 Метод полного перебора (вариантов). Method of exhaustion  
 Метод резкого "спуска". Method of steepest descent  
 Метод седловой точки. Saddle-point method  
 Метр. Meter  
 Метризуемое пространство. Metrizable space  
 Метрическое пространство. Metric space  
 Механика жидкостей. Mechanics of fluids  
 Механическое интегрирование. Mechanical integration  
 Мил. Mil  
 Миллиард. Billion ( $10^9$ )  
 Миллиметр. Millimeter  
 Миллион. Million  
 Миля. Mile  
 Минимальная поверхность. Minimal surface  
 Минимум функции. Minimum of a function  
 Минор определителя. Minor of a determinant  
 Минута. Minute  
 Минус. Minus  
 Мириада. Myriad  
 Мнемоническая схема. Mnemonic device  
 Мнимая корреляция. Illusory correlation  
 Мнимая часть числа. Imaginary part of a number  
 Многоадресная система. Multiaddress system  
 Многогранник. Polyhedron  
 Многогранный угол. Polyhedral angle  
 Многократный интеграл. Multiple integral  
 Многозначная функция. Many-valued function  
 Многолистник. Multifold  
 Многообразие. Manifold  
 Многоугольник. Polygon  
 Многочисленность корня. Multiplicity of a root  
 Многочлен. Multinomial  
 Множественно связанные области. Multiply connected regions  
 Множество. Set  
 Множество Бореля. Borel set  
 Множество Джулии. Julia set  
 Множество Мандельброта. Mandelbrot set  
 Множество чисел. Set of numbers  
 Множимое. Multiplicand  
 Множитель. Multiplier  
 Множитель многочлена. Factor of a polynomial  
 Множить два числа. Multiply two numbers  
 Модулирующая машина. Analog computer  
 Модуль. Module  
 Модуль конгруэнтности. Modulus of a congruence  
 Модуль объема, массы. Bulk modulus  
 Модульная функция. Modular function  
 Моль. Mole  
 Момент вращения. Torque  
 Момент инерции. Moment of inertia  
 Момент силы. Moment of a force  
 Момент скручивания. Torque  
 Монетный вес. Troy weight  
 Моническое уравнение. Monic equation  
 Моногеническая аналитическая функция. Monogenic analytic function  
 Монотонная функция. Monotone function  
 Морская миля. Nautical mile  
 Морской узел. Knot of distance  
 Морфизм. Morphism  
 Мощност множества. Potency of a set  
 Набла. Del, nabla  
 Награда. Premium  
 Надир. Nadir  
 Надпись (сверху). Superscript  
 Наиболее благоприятный маневр. Optimal strategy  
 Наиболее благоприятная стратегия. Optimal strategy  
 Наибольший общий делитель. Greatest common divisor  
 Наименьшая верхняя грань. Least upper bound  
 Накладные расходы. Overhead expenses  
 Накладываемые конфигурации (формы). Superposable configuration  
 Накладывать две конфигурации (формы). Superpose two configurations  
 Наклон дороги. Grade of a path  
 Наклон кривой. Slope of a curve  
 Наклон линии. Inclination of a line  
 Наклонение. Declination  
 Наклонный треугольник. Oblique triangle  
 Наклонный угол. Gradient  
 Накопленная ценность. Accumulated value  
 Накопленная частота. Cumulative frequency  
 Накопленное значение. Accumulated value  
 Накопители. Cumulants  
 Налог. Tax  
 Направленная линия. Directed line



- Направляющий конус. Director cone  
 Напряжение. Tension  
 Напряжение резки. Shearing strain  
 Напряжение тела. Stress of a body  
 Нарицательное число. Denominate number  
 Нарушение симметрии. Assymetry  
 Настоящая ценность. Present value  
 Натуральное число. Natural number  
 Натуральный логарифм. Natural logarithms  
 Натяжение. Tension  
 Находиться в пространстве. Imbed in a space  
 Начало координатных осей. Origin of coordinates  
 Начинаящая сторона угла. Initial side of an angle  
 Небесный. Celestial  
 Небесный экватор. Celestial equator  
 Невращающийся вектор. Irrotational vector  
 Невырожденное преобразование. Nondegenerate transformation  
 Негармоническая частота (пропорция). Anharmonic ratio  
 Непдвижающаяся точка. Stationary point  
 Неединственное преобразование. Nonsingular transformation  
 Независимое переменное. Independent variable  
 Независимые события. Independent events  
 Незначительное решение. Trivial solution  
 Неизвестное количество. Unknown quantity  
 Некооперативная игра. Noncooperative game  
 Нелинейное программирование. Nonlinear programming  
 Меняющийся множитель. Idemfactor  
 Неограниченная функция. Unbounded function  
 Неопределённые коэффициенты. Undetermined coefficients  
 Неопределённые формы. Indeterminant forms  
 Неопределённый интеграл. Antiderivative; indefinite integral  
 Неопределённый член. Undefined term  
 Необходимая постоянная. Essential constant  
 Необходимое условие. Necessary condition  
 Неограниченная функция. Unbounded function  
 Неособое преобразование. Nonsingular transformation  
 Неособое отображение. Inessential mapping  
 Неостаток. Nonresidue  
 Непереходная зависимость. Intransitive relation  
 Непереходная связь. Intransitive relation  
 Непереходное отношение. Intransitive relation  
 Неперовский логарифм. Natural logarithm  
 Неповоротимый вектор. Irrotational vector  
 Неподобные члены. Dissimilar terms  
 Неполная индукция. Incomplete induction  
 Неполное число (противоположность избыточному числу). Deficient number  
 Непостоянство. Variability  
 Неправильный четырёхугольник. Trapezium  
 Непрерывная дробь. Continued fraction  
 Непрерывная (недискретная) топология сети. Indiscrete topology  
 Непрерывная (недискретная, "тривиальная") топология. Trivial topology  
 Непрерывная функция. Continuous function  
 Непрерывно деформируемые из одной в другую фигуры. Homotopic figures  
 Непрерывное многообразие (множество). Continuum  
 Непрерывное пространство. Normal space  
 Непрерывность. Continuity  
 Неприводимый корень (числа). Irreducible radical  
 Непропорциональный. Disproportionate  
 Непрямоугольное пространство. Nonsquare space  
 Неравенство. Inequality  
 Неравенство. Odds  
 Неравенство без ограничений. Unconditional inequality  
 Неравенство Чебышева. Chebyshev inequality  
 Неправомерное доказательство. Circular argument  
 Нерв системы множеств. Nerve of a system of sets  
 Неротативный вектор. Irrotational vector  
 Несвободное поле силы. Conservative field of force  
 Несобственное преобразование. Nonsingular transformation  
 Несвязное множество. Disconnected set  
 Несмещенная оценка. Unbiased estimate  
 Несобственный интеграл. Improper integral  
 Несовременное число. Defective (or deficient) number  
 Несоизмеримые числа. Incommensurable numbers  
 Нестандартные (гипер-вещественные) числа. Nonstandard numbers  
 Несущественный разрыв. Removable discontinuity  
 Нечётное число. Odd number  
 Нечёткая (размытая) логика. Fuzzy logic  
 Нечёткое (размытое) множество. Fuzzy set  
 Неявная дифференциация. Implicit differentiation  
 Неявная функция. Implicit function  
 Неявное дифференцирование. Implicit differentiation  
 Нивелировочные линии. Level lines  
 Нижний предел. Inferior limit  
 Нижняя грань. Lower bound  
 Нильпотентный. Nilpotent  
 Номинальная норма процентов—номинальная процентная ставка. Nominal rate of interest  
 Номограмма. Nomogram  
 Норма матрицы. Norm of a matrix  
 Норма процента. Interest rate  
 Нормализованное переменное. Normalized variate  
 Нормаль кривой. Normal to a curve  
 Нормальная производная. Normal derivative  
 Номинальная стоимость. Par value  
 Нормальное время. Standard time  
 Нормальное пространство. Normal space  
 Нулевая мера. Measure zero  
 Нуль. Zero  
 Нуль. Cipher ( $n$ )  
 Нуль-потентный идеал. Nilpotent ideal  
 Нумерация. Numeration  
 Ньютон. Newton  
 Ньютоново уравнение третьей степени (тридента). Trident of Newton  
 Обеспечение функции. Support of a function  
 Обеспечение (функции) сжатием, компактное обеспечение (функции). Compact support  
 Обесценивать. Discount  
 Область. Domain  
 Область изучения. Field of study



Область исследования. Field of study	Одностороннее смещение (граничный линейный оператор). Unilateral shift
Область стопроцентной вероятности (определённости). Confidence region	Одночлен. Monomial
Область учения. Field of study	Ожидаемая вероятностная величина. Expected value
Облигация. Bond	Окончивающая десятичная дробь. Terminating decimal
Обобщённая функция. Generalized function	Окрестность точки. Neighborhood of a point
Обобщённый интеграл Риманна. Generalized Riemann integral	Округление чисел. Rounding off numbers
Обобщённое коши признак сходимости (рядов). Generalized ratio test	Окружность. Circle
Обозначение. Notation	Окружность (круга). Circumference
Оболочка множества. Covering of a set	Окружность. Periphery
Образ точки. Image of a point	Окружность вписанная в треугольник. Incircle
Образующая. Generatrix	Окружность описанная около треугольника касающаяся к одной стороне и к продолжениям двух других сторон. Excircle, escribed circle
Образующая поверхности. Generator of a surface	Октагон. Octagon
Обратная теорема. Converse of a theorem	Октант. Octant
Обратная тригонометрическая функция. Inverse trigonometric function	Октаэдр. Octahedron
Обратно-пропорциональные величины. Inversely proportional quantities	Ом. Ohm
Обратно-пропорциональные количества. Inversely proportional quantities	Оператор. Operator
Обратное уравнение. Reciprocal equation	Описанная окружность (круг) вокруг многоугольника. Circumcircle
Обратное число. Reciprocal of a number	Описанный круг вокруг многоугольника. Circumscribed circle
Обратный оператор. Inverse of an operator	Определённая точка. Fixed point
Обособлять корень (числа, уравнения). Isolate a root	Определённый интеграл. Definite integral
Общая касательная к двум окружностям. Common tangent of two circles	Определитель. Determinant
Общая пожизненная годовая рента. Joint-life annuity	Определитель Вронского. Wronskian
Общий множитель. Common multiple	Определитель Гудермана. Gudermannian
Объединение множеств. Join of sets	Опрокидывающая схема. Flip-flop circuit
Объем. Volume of a solid	Оптимальная стратегия. Optimal strategy
Обыкновенные логарифмы. Common logarithms	Опытная кривая. Empirical curve
Обязательство. Liability	Орбита. Orbit
Овал. Oval	Ордината точки. Ordinate of a point
Огибающая семейства кривых. Envelope of a family of curves	Ориентировка, Ориентация, Ориентирование. Orientation
Огива. Ogive	Ортогональные функции. Orthogonal functions
Ограниченное множество. Bounded set	Ортонормальная последовательность. Orthonormal sequence
Ограниченный по существу. Essentially bounded	Ортоцентр. Orthocenter
Одна сотая часть числа. Hundredth part of a number	Освобождение знаменателя дроби от иррациональности. Rationalize a denominator
Один, одна. One	Осевая симметрия. Axial symmetry
Одинаковое (во всех направлениях) вещество. Isotropic matter	Основание. Base
Одиннадцать. Eleven	Основание. Basis
Одно-адресная система. Single-address system	Основание перпендикуляра. Foot of a perpendicular
Одновременные уравнения. Simultaneous equations	Основание системы исчисления. Radix
Однозначная функция. Single-valued function	Основание системы логарифмов. Radix
Однозначно определенный. Uniquely defined	Основная теорема алгебры. Fundamental theorem of algebra
Одно-однозначное соответствие. One-to-one correspondence	Основание (база) фильтра. Filter base
Однородно - выпуклое пространство. Uniformly convex space	Особая точка. Singular point
Однородно - эквинепрерывная (совокупность функций). Uniformly equicontinuous	Особость (сингулярность) сгиба. Fold singularity
Однородность. Homogeneity	Особый интеграл. Particular integral
Однородность двух множеств. Isomorphism of two sets	Остаток бесконечной последовательности. Remainder of an infinite series
Однородные уравнения. Homogeneous equation	Остаток от бесконечного ряда. Remainder of an infinite series
Одно-связная область. Simply-connected region	Остаток при кратном после деления на девять. Excess of nines
Односторонняя поверхность. Unilateral surface	Остаточный спектр. Residual spectrum
	Острый треугольник. Scalene triangle
	Острый угол. Acute angle

- Осуществлять диагональную трансформацию матрицы. Diagonalize  
 Ось. Axis  
 Ось абсцис. X-axis  
 Ось ординат. Y-axis  
 Ось пересечения. Transverse axis  
 Отборная статистическая таблица смертности. Select mortality table  
 Отвесная линия. Plumb-line  
 Отвесная линия. Vertical line  
 Ответственность. Liability  
 Отвлеченная математика. Abstract mathematics  
 Отделение множества. Separation of a set  
 Отделенная точка. Asnode  
 Отделенные коэффициенты. Detached coefficients  
 Отделимое пространство. Separable space  
 Отделять корень (числа, уравнения). Isolate a root  
 Отклонение. Deviation  
 Открытый промежуток. Open interval  
 "Открытый шар" (для нормализованных линейных пространств). Open ball  
 Отмена. Cancellation  
 Отменить. Cancel  
 Относительная скорость. Relative velocity  
 Относительность. Relativity  
 Отношение включения. Inclusion relation  
 Отношение связи. Connected relation  
 Отнять. Subtract  
 Отображение в линии. Reflection in a line  
 Отображение сжатости (отображение Липшица). Contraction mapping  
 Отображенный. Homologous  
 Отображенный угол. Reflex angle  
 Отрезок. Segment  
 Отрезок на оси. Intercept on an axis  
 Отрезочная трансформация. Shear transformation  
 Отрезочное преобразование. Shear transformation  
 Отрицание. Negation  
 Отрицательное число. Negative number  
 Отсроченный платеж по ежегодной ренте. Deferred annuity  
 Охват. Girth  
 Оценивание. Evaluation  
 Оценивать. Evaluate  
 Оценка. Evaluation  
 Оценка величины. Estimate of a quantity  
 Оценка по (бухгалтерским) книгам. Book value  
 Оценка (определение значения) поля. Valuation of a field  
 Очертание. Configuration  
 Ошибка процентная, ошибка данная в процентах. Percent error  
 Оширенная теорема о среднем значении функции. Extended mean-value theorem  
 Пантограф. Pantograph  
 Пара простых чисел с разницей  $n$ . Twin primes  
 Парабола. Parabola  
 Парабола третьей степени. Cubic parabola  
 Параболический цилиндр. Parabolic cylinder  
 Параболоид вращения. Paraboloid of revolution  
 Парадокс. Paradox  
 Парадокс Банаха-Тарского. Banach-Tarski paradox  
 Парадокс Хаусдорфа. Hausdorff dimension  
 Параллакс звезды. Parallax of a star  
 Параллаксный угол. Parallax angle  
 Параллелепипед. Parallelepiped  
 Параллели широты. Parallels of latitude  
 Параллелограмм. Parallelogram  
 Параллелотоп. Parallelotope  
 Параллельные линии. Parallel lines  
 Параметр. Parameter  
 Параметрические уравнения. Parametric equations  
 Паскаль. Pascal  
 Педальная кривая. Pedal curve  
 Пентагон. Pentagon  
 Пентаграмма. Pentagram  
 Пентадекагон. 15-ти-сторонний многоугольник. Pentadecagon  
 Первообразная. Antiderivative  
 Периодная таблица. Conversion table  
 Перегибная касательная. Inflectional tangent  
 Перекрестная точка возврата кривой. Cusp  
 Переменяющаяся группа. Alternating group  
 Перемена параметров. Variation of parameters  
 Переменная группа. Alternating group  
 Переменная. Variable  
 Переменный. Alternant  
 Переместительный. Commutative  
 Переместить член. Transpose a term  
 Перемещение. Displacement  
 Перемещение осей. Translation of axes  
 Пересекающая (линия, поверхность). Transversal  
 Пересекающая ось. Transverse axis  
 Пересечение двух множеств. Meet of two sets  
 Перестановка  $n$  вещей. Permutation of  $n$  things  
 Пересчитываемость. Countability  
 Переход(ка) осей. Translation of axes  
 Переходное родство. Transitive relation  
 Перигелион (точка ближайшая к солнцу). Perihelion  
 Перигон. Perigon  
 Периметр. длина всех сторон многоугольника. Perimeter  
 Период функции. Period of a function  
 Периодическое движение. Periodic motion  
 Периодичность. Periodicity  
 Периферия. Periphery  
 Перпендикуляр. Vertical line  
 Перпендикуляр к поверхности. Perpendicular to a surface  
 Перпендикуляр к точке касания касательной к кривой. Normal to a curve  
 Перпендикулярные линии. Perpendicular lines  
 Перспективность. Perspectivity  
 Петербургский парадокс. Petersburg paradox  
 Петля кривой. Loop of a curve  
 Пиктограмма. Pictogram  
 Пирамида. Pyramid  
 Пирамидальная поверхность. Pyramidal surface  
 Плавающая запятая. Floating decimal point  
 Планарный (плоский) граф. Planar graph  
 Планиметр. Planimeter  
 Планиметрия. Two-dimensional geometry  
 Планиметрические кривые высшего порядка. Higher plane curves  
 Пластичность. Plasticity  
 Плечо рычага. Lever arm  
 Плоская фигура. Plane figure



- Плоскости с общей точкой. Copunctal planes  
 Плоскостная точка поверхности. Planar point  
 Плотное множество. Dense set  
 Плотность. Density  
 Площадь. Area  
 Площадь поверхности. Surface area  
 Поверхностный интеграл. Surface integral  
 Поверхность вращения. Surface of revolution  
 Поверхность перемещения. Translation surface  
 Поворотная точка. Turning point  
 Повторение одного и того же алгебраического знака. Continuation of sign  
 Повторный интеграл. Iterated integral  
 Повторяющаяся десятичная дробь. Repeating decimal  
 Погашение долга. Amortization  
 Поглощающая способность, свойство поглощения. Absorption property  
 Поглощающий массив, множество. Absorbing set  
 Погрешность округления числа. Round off error  
 Подбазисная теорема Александра. Alexander's subbase theorem  
 Подгруппа. Subgroup  
 Поддающиеся матрицы. Conformable matrices  
 Подинтегральная функция. Integrand  
 Подкоренное число. Radicand  
 Подмножество. Subset  
 Поднормаль. Subnormal  
 Подобие. Similitude  
 Подобная трансформация. Similarity transformation  
 Подобное преобразование. Similarity transformation  
 Подобные треугольники. Similar triangles  
 Подпись (снизу). Subscript  
 Подполе. Subfield  
 Подразумеваемое. Inference  
 Подразумевание. Implication  
 Подстановка в уравнении. Substitution in an equation  
 Подсчитывать. Calculate  
 Подтангенс. Subtangent  
 Пожизненная рента. Annuity (life)  
 Пожизненная пента. Perpetuity  
 Пожизненная пента прерываемая со смертью получающего её. Curtate annuity  
 Позиционная игра. Positional game  
 Показатель корня. Index of a radical  
 Показатель степени. Exponent  
 Показательная кривая. Exponential curve  
 Поле Галуа. Galois field  
 Поле разделения, расщепления. Splitting field  
 Полигон. Polygon  
 Полином Лежандра. Legendre polynomial  
 Полиомино. Polyomino  
 Политоп. Polytope  
 Полигекс (геометрическая фигура). Polyhex  
 Полиэдр. Polyhedron  
 Полное пространство. Complete space  
 Полностью (совершенно) упорядоченное множество. Totally ordered set  
 Полный граф. Complete graph  
 Полный дифференциал. Total differential  
 Положительное число. Positive number  
 Положительный знак. Plus sign  
 Полуаддитивная функция. Subadditive function  
 Полукруг. Semicircle  
 Полунепрерывная функция. Semicontinuous function  
 Полуокружность. Semicircle  
 Полурегулярное твёрдое тело (Архимедово твёрдое тело). Semi-regular solid  
 Полусфера. Hemisphere  
 Полутень. Penumbra  
 Получатель денег. Payee  
 Полюс круга. Pole of a circle  
 Поляр квадратной формы. Polar of a quadratic form  
 Поляризация. Polarization  
 Полярные координаты. Polar coordinates  
 Популяция. Population  
 Порода множества точек, Порода точечного множества. Species of a set of points  
 Порядковое число. Ordinal number  
 Порядок группы. Order of a group  
 Порядок касания. Order of contact  
 Последовательно ориентированный. Coherently oriented  
 Последовательно-упорядоченное множество. Serially ordered set  
 Последовательность чисел. Sequence of numbers  
 Последовательные испытания (пробы, опыты). Successive trials  
 Последовательные трансформации пропорции. Composition in a proportion  
 Постоянная интегрирования. Constant of integration  
 Постоянная поворотная точка кривой. Spinode  
 Постоянная скорость. Constant speed  
 Постоянно-выпуклое пространство. Uniformly convex space  
 Постоянный член интегриации. Constant of integration  
 Построение. Construction  
 Постулат. Postulate (n.)  
 Потенциальная функция. Potential function  
 Пондаль. Poundal  
 Почти периодический. Almost periodic  
 Почтиплотное пространство. Paracompact space  
 Почтизамкнутое пространство. Paracompact space  
 Правило. Principle  
 Правило знаков. Rule of signs  
 Правило механики. Mechanic's rule  
 Правило трапеции. Trapezoid rule  
 Правильно расходящиеся ряды. Properly divergent series  
 Правильный многоугольник (полигон). Regular polygon  
 Предел функции. Limit of a function  
 Предельная точка. Limit point  
 Предложение (для доказательства). Proposition  
 Предложительная функция. Propositional function  
 Предположительные цифры остающейся жизни статистически выведенные для любого возраста. Expectation of life  
 Представимая в конечном виде. Finitely representable  
 Представление группы. Representation of a group  
 Предъявитель чека, векселя. Payee  
 Преимущество. Odds



- Премия. Bonus  
Премия. Premium  
Преобразование координат. Transformation of coordinates  
Преобразование точек в точки, прямых в прямые и т.д. Collineation  
Преобразованная матрица. Transform of a matrix  
Преобразователя. Commutator  
Прибавление. Addition  
Прибавля-ющийся, -емое. Addend  
Приближение. Approximation  
Приблизительность. Approximation  
Прибор осуществляющий преобразование инверсии. Inversor  
Прибыток. Profit  
Приведение дроби. Reduction of a fraction  
Приемлемая гипотеза, допустимое предположение. Admissible hypothesis  
Призма. Prism  
Призматическая поверхность. Prismatic surface  
Призматик. Prismatoid  
Призматика. Prismoid  
Призматическая формула, Призматическое правило. Prismoidal formula  
Прикладная математика. Applied mathematics  
Примитивный корень  $n$ -ой степени. Primitive  $n$ th root  
Принцип. Principle  
Принцип локализации. Localization principle  
Принцип наложения. Superposition principle  
Принцип однородной граничности (теорема Банаха-Штангауза). Uniform boundedness principle  
Принцип "ящика стола". Pigeon hole principle  
Принцип "ящика стола" Дирихле. Dirichlet drawer principle  
Приравнять. Equate  
Приращение функции. Increment of a function  
Принцип оптимальности. Principle of optimality  
Присоединенная матрица. Adjoint matrix  
Притяжение. Gravitation  
Приходный налог. Income tax  
Проба отношением. Ratio test  
Проверка решения. Check on a solution  
Программирование. Programming  
Прогрессия. Progression  
Продажная цена. Selling price  
Продление (расширение) поля. Extension of a field  
Проективная геометрия. Projective geometry  
Проективность. Projectivity  
Проектируемая плоскость. Projecting plane  
Проекция вектора. Projection of a vector  
Проекция шара на плоскость или плоскости на шар. Stereographic projection  
Проецируемая топология. Projective topology  
Проецируемое пространство. Projective space  
Произведение Бласске. Blaschke product  
Произведение чисел. Product of numbers  
Произведенное уравнение. Derived equation  
Производная вероятности. Derivative of a distribution  
Производная высшего порядка. Derivative of higher order  
Производная от натурального логарифма гамма-функции. Digamma function  
Производная по направлению. Directional derivative  
Производная функции. Derivative of a function  
Промежуток сходимости. Interval of convergence  
Пропорциональность. Proportionality  
Пропорциональные величины. Proportional quantities  
Пропорция. Proportion  
Прорез цилиндра. Section of a cylinder  
Простая дробь. Common fraction  
Простая дробь. Vulgar fraction  
Простая кривая, Простая закрытая кривая. Simple curve  
Простая точка. Ordinary point  
Простая функция. Schlicht function  
Простое решение. Simple solution  
Простое число. Prime number  
Простой интеграл. Simple integral  
Простой неповторяющийся корень уравнения. Simple root  
Просто-связная область. Simply connected region  
Пространственная кривая. Space curve  
Пространственная спираль. Helix  
Пространственная фигура вращения. Solid of revolution  
Пространственная фигура с шестью гранями. Hexahedron  
Пространственный угол. Solid angle  
Пространство. Space  
Пространство Бэйра. Baire space  
Пространство орбиты. Orbit space  
Пространство произведения. Product space  
Пространство с открытыми областями. Lacunary space  
Пространство Фреше. Fréchet space  
Против движения часовой стрелки. Counterclockwise  
Против часовой стрелки. Counter-clockwise  
Противолежущий угол. Alternate angle  
Противопараллельные линии. Antiparallel lines  
Противоположные стороны. Opposite sides  
Противоположные, противоположные точки. Antipodal points  
Профильная карта. Profile map  
Процент. Interest rate  
Процент. Percentage  
Процентная квантиль. Percentile  
Процентная ставка. Interest rate  
Процентное отношение. Percentage  
Прямая (линия). Straight line  
Прямое произведение (груп, матриц). Direct product  
Прямой треугольник. Right triangle  
Прямолинейные образатели. Rectilinear generators  
Прямоугольник. Rectangle  
Прямоугольные (координатные) оси. Rectangular axes  
Псевдосфера. Pseudosphere  
Псевдосферическая поверхность. Pseudospherical surface  
Псевдошар. Pseudosphere  
Пупочная точка. Umbilical point  
Пустое множество. Null set  
Пучок кругов. Pencil of circles

- Пучковая точка. Cluster point  
 Пучок плоскостей. Sheaf of planes  
 Пятиугольная пирамида. Pentagonal pyramid  
 Пятиугольник. Pentagon  
 Пятиугольник Пифагора. Pentagram  
 Пятигранник, пентаэдр. Pentahedron
- Работа. Work  
 Равенство. Equality  
 Равенство. Parity  
 Равновеликие. Equiareal  
 Равнобедренный треугольник. Isosceles triangle  
 Равновесие. Equilibrium  
 Равнодействующая. Resultant  
 Равноизмененный. Homoscedastic  
 Равнонепрерывные функции. Equicontinuous functions  
 Равноотстоящие. Equidistant  
 Равномерная непрерывность. Uniform continuity  
 Равномерная сходимость. Uniform convergence  
 Равномерно - выпуклое пространство. Uniformly convex space  
 Равносторонний треугольник. Equilateral triangle  
 Равнотемпературная линия. Isothermal line  
 Равноугольная спираль. Equiangular spiral  
 Равноугольная трансформация. Isogonal transformation  
 Равноугольное преобразование. Isogonal transformation  
 Равноценность. Parity  
 Равные в асимптотах, асимптотически-равные. Asymptotically equal  
 Равные количества. Equal quantities  
 Радиан. Radian  
 Радикал. Radical  
 Радикал идеала. Radical of an ideal  
 Радикал кольца (кольцевой сети). Radical of a ring  
 Радикальная ось. Radical axis  
 Радиус круга (окружности). Radius of a circle  
 $p$ -адическое число (в теории целых чисел).  $p$ -adic number  
 Развертка кривой. Involute of a curve  
 Развертка на линии. Involution on a line  
 Развертывающаяся поверхность. Developable surface  
 Разделение. Disjunction  
 Разделение множества. Separation of a set  
 Разделение на множители. Factorization  
 Разделение угла на три (равные) части. Trisection of an angle  
 Разделение целого числа. Partition of an integer  
 Разделимый на множители. Factorable  
 Разделители. Dividers  
 Разделить. Divide  
 Разделить пополам. Bisect  
 Разделы математики, не включающие вычисления, аспекты высшей математики и изучение пределов. Finite mathematics  
 Разделяющий (-ая) пополам. Bisector  
 Размеры выработки. Yield  
 Разница. Odds  
 Разница между абсциссами двух точек. Run between two points  
 Разнообразие корня. Multiplicity of a root
- Разностное уравнение. Difference equation  
 Разность двух квадратов. Difference of two squares  
 Разобщение. Disjunction  
 Разобщение множества. Separation of a set  
 Разрезать пополам. Bisect  
 Разрешающая группа. Solvable group  
 Разрыв со скачком. Jump discontinuity  
 Разрывность. Discontinuity  
 Разряд. Category  
 Разъединение. Disjunction  
 Раскрытие определителя. Expansion of a determinant  
 Распределение с большой концентрацией около средней. Leptokurtic distribution  
 Распределение с малой концентрацией около средней. Platykurtic distribution  
 Распределение слабо скупинное около средней. Mesokurtic distribution  
 Распределение  $\chi^2$  (хи-квадратное). Chi-square distribution  
 Распространение. Dilatation  
 Рассеяние. Dispersion  
 Рассроченная плата, уплата. Рассрочный платеж. Installment payment  
 Расстояние. Distance  
 Рассчитывать. Calculate  
 Растягиваемое преобразование. Stretching transformation  
 Растяжение. Elongation  
 Расхождение рядов (последовательностей). Divergence of series  
 Расходящаяся последовательность. Divergent sequence  
 Расцветивание графов (в теории графов). Graph coloring  
 Расчётно - компактное (пространство, интервал). Countably compact  
 Расчлененные множества. Disjoint sets  
 Расширение. Dilatation  
 Рациональное число. Rational number  
 Реверсия последовательностей. Reversion of series  
 Регулярное пространство. Normal space  
 Редкое множество. Rare set  
 Режим. Mode  
 Резольвента матрицы. Resolvent of a matrix  
 Резольвентное уравнение третьей степени. Resolvent cubic  
 Результат. Result  
 Ректификация. Rectification  
 Рефракция. Refraction  
 Решетка. Lattice  
 Решето. Sieve  
 Решительный. Categorical  
 Род множества точек. Род точечного множества. Species of a set of points  
 Родственность. Relation  
 Родственный угол. Related angle  
 Розетка из трех листьев. Rose of three leaves  
 Ромб. Rhombus  
 Ромбовая призма. Rhombohedron  
 Ромбоид. Rhomboid  
 Ротор. Curl  
 Румбовая линия. Rhumb line  
 Ручка на поверхности. Handle on a surface  
 Ручка рычага. Lever arm



Руночная цена. Market value

Ряд чисел. Series of numbers

Салинон (геометрическая фигура). Salinon

Салтус функции. Saltus of a function

Самосопряженное преобразование. Self-adjoint transformation

Сантиметр. Centimeter

Сантиметр. Centimeter

"Сапожничий нож", арбелос (геометрическая фигура). Shoemaker's knife

Сверх-рефлексивный. Super-reflexive

Сверхсоприкоснувшиеся кривые на поверхности. Superosculating curves on a surface

Сверхсоприкосновение. Superosculation

Сверхтрохоида. Hypotrochoid

Сверхфильтр. Ultrafilter

Световая интенсивность измеряемая в свечах. Candlepower

Свеча (единица световой интенсивности). Candela

Свивание кривой. Torsion of a curve

Свободный ультрафильтр (вид фильтра). Free ultrafilter

Свойство идемпотентности. Idempotent property

Свойство инвариантности. Invariant property

Свойство Крейна-Мильмана. Krein-Milman property

Свойство отображения. Reflection property

Свойство регулярного (формального) упорядочения (множества). Well-ordering property

Связная трансформация. Conjunctive transformation

Связно ориентированный. Coherently oriented

Связное множество. Connected set

Связное преобразование. Conjunctive transformation

Связность. Connectivity

Связь. Bond

Связь. Brace

Связь. Conjunction

Сглаживание кривых. Curve fitting

Северное наклонение. North declination

Сегмент кривой (линии). Segment of a curve (line)

Седловая точка. Saddle point

Секанс угла. Secant of an angle

Секстиллион. Sextillion

Сектор круга. Sector of a circle

Семигранник. heptahedron

Семиугольник. Heptagon

Семь. Seven

Семья кривых. Family of curves

Сепарабельная игра. Separable game

Септиллион. Septillion

Сервомеханизм. Servo. Servomechanism

Сериальная облигация. Serial bond

Сериально-упорядоченное множество. Serially ordered set

Сеть неполно упорядоченных множеств. Net of partially ordered points

Сжатая трансформация. Contact transformation

Сжатие, отображение Липшица. Nonexpansive mapping

Сжатие тензора. Contraction of a tensor

Сжатое множество. Compact set

Сжатое преобразование. Contact transformation

Сжимание. Compactification

Сжимающийся (сокращающийся) базис. Shrinking basis

Сила смертности. Force of mortality

Силлогизм. Symbol

Симбол. Symbol

Симбол, обозначающий связь, принадлежность или наименьший верхний предел. Cup

Симметричная фигура. Symmetric figure

Симметрия функции. Symmetry of a function

Симплекс. Simplex

Симплекс-метод. Simplex method

Симплициальное множество. Simplicial complex

Синус угла. Sine of an angle

Синтетическое деление. Synthetic division

Синусоида. Sinusoid

Система восьмеричных чисел. Octal number system

Система равнотемпературных кривых. System of isothermal curves

Система уравнений. System of equations

Скала мнимых чисел. Scale of imaginaries

Скалярное количество. Scalar quantity

Скелет комплекса. Skeleton of a complex

Скидка. Discount

Складына-ющийся, -е. Addend

Скобка. Bracket

Скобки (круглые). Parentheses

Скорость. Speed

Скорость. Velocity

Скорость движения. Momentum

Скрученность кривой. Torsion of a curve

Скручивание кривой. Torsion of a curve

Скручивающее усилие. Torque

Слабая сходимость. Weak convergence

Слагаемое. Summand

Слагающая силы. Component of a force

Слабо компактный. Weakly compact

Слабо сжатый. Weakly compact

Сложение. Addition

След матрицы. Spur of a matrix

Следствие. Corollary

Сложная функция. Composite function

Сложность корня. Multiplicity of a root

Сложные проценты. Compound interest

Сломанная линия. Broken line

Случайная последовательность. Random sequence

Случайное отклонение. Probable deviation

Случайный ход. Chance move

Смешанное число. Mixed number

Смещающаяся поверхность. Translation surface

Смешенная статистика. Biased statistic

Сморщивание плоскости. Shrinking of the plane

Смысл неравенства. Sense of an inequality

Собственная функция. Eigenfunction

Собственное значение. Eigenvalue

Собственный вектор. Eigenvector

Совершенно (экстремально) разъединённые (разобщённые) множества. Externally disconnected

Совершенно смешанная игра. Completely mixed game

Совместимость уравнений. Consistency of equations



Совместимые уравнения. Consistent equations	Спектр матрицы. Spectrum of a matrix
Совместная пожизненная годовая рента. Joint life annuity	Спектральный анализ. Spectral analysis
Совокупность плоскостей. Bundle of planes	Специальная точка. Singular point
Совпадающие линии. Concurrent lines	Спиральная поверхность. Spiral surface
Совпадающие фигуры (тела). Congruent figures	Спиральное число. Winding number
Совпадающие углы, но различающиеся на $360^\circ$ . Coterminal angles	Сплюснутый эллипсоид. Oblate ellipsoid
Совпадающий. Coincident	Способность (свойство) приближения. Approximation property
Совпадение. Congruence	Способный к инверсии (обратному преобразованию). Invertible
Совпадение. Conjunction	Среднее. Average
Согласно ориентированные. Concordantly oriented	Среднее двух чисел. Mean (or average) of two numbers
Согласно расположенные. Concordantly oriented	Средняя точка. Median point
Согласование. Congruence	Средняя точка отрезка линии. Midpoint of a line segment
Согласованность уравнений. Consistency of equations	Ставить условием. Postulate (r.)
Согласованные уравнения. Consistent equations	Стандартное время. Standard time
Содержание множества. Content of a set	Стандартное отклонение. Standard deviation
Соединение. Conjunction	Статистика. Statistics
Соединение (с свиванием) двух функций. Convolution of two functions	Статистика рождаемости, смертности, и т.д. Vital statistics
Соединение множеств. Join of sets	(Статистическая) таблица смертности. Mortality table
Соединение множеств. Union of sets	Статистический вывод. Statistical inference
Соединение множества предметов. Combination of a set of objects	Статистическое данное. Statistic
Соединение членов. Grouping terms	Статистическое заключение. Statistical inference
Соизменяемое производное. Covariant derivative	Статика. Statics
Соизменяемость. Covariance	Статический момент. Static moment
Соизмеримый. Commensurable	Степенная кривая. Power curve
Сокращать. Cancel	Степенные ряды, серии. Power series
Сокращение. Cancellation	Степень полинома (многочлена). Degree of a polynomial
Сокращение (в топологии). Retract	Степень числа. Power of a number
Сокращение тензора. Contraction of a tensor	Стерadian. Steradian
Соленоидный вектор. Solenoidal vector	Стере--Кубический метр. Stere
Солнечное время. Solar time	Стереорафическая проекция. Stereographic projection
Сомножество подгруппы. Coset of a subgroup	Стереометрия. Three-dimensional geometry
Сомножитель. Cofactor	Сто. Hundred
Соответственные углы. Corresponding angles	Стоградусный термометр. Centigrade thermometer
Соответствие. Congruence	Стоимость амортизации (изнашивания). Depreciation charge
Соответствие. Parity	Стопа (бумаги). Ream
Соответствующие матрицы. Conformable matrices	Сторона многоугольника. Side of a polygon
Соответствующий. Coincident	Стохастическая переменная. Stochastic variable
Соприкасающаяся плоскость. Osculating plane	Стратегия в игре. Strategy of a game
Соприкосновение. Osculation	Страхование. Insurance
Сопряженное пространство. Adjoint (or conjugate) space	Страхование всей жизни. Whole life insurance
Сопряженные комплексные числа. Conjugate complex numbers	Строго возрастающая функция. Strictly increasing function
Сопряженные подгруппы. Conjugate subgroups	Строго-доминирующая стратегия. Strictly dominant strategy
Сопряженные углы. Conjugate angles	Строка определителя. Row of a determinant
Сорт поверхности. Genus of a surface	Строка, цепочка, последовательность. String
Соседство точки. Neighborhood of a point	Строка, цепочка элементов. Braid
Составляющая силы. Component of a force	Строфоид. Strophoid
Составная функция. Composite function	Ступенчатая функция. Step function
Составная часть. Component	Стягивание тензора. Contraction of a tensor
Составное число. Composite number	Стягивать угол. Subtend an angle
Составной элемент. Component	Стяжатель. Accumulator
Сотная система меры углов. Centesimal system of measuring angles	Субгармоническая функция. Subharmonic function
Сочетание. Conjunction	Субгруппа. Subgroup
Сочетание множества предметов. Combination of a set of objects	Субтангенс. Subtangent
Сплайн, полиномиальная кривая, кусочно-полиномиальное приближение, сплайн приближение. Spline	

- Суженная трансформация. Contact transformation  
 Суженное преобразование. Contact transformation  
 Сумма причитающаяся отказавшемуся от страхового полиса. Surrender value  
 Сумма чисел. Sum of numbers  
 Суммирование ряда. Summation of a series  
 Суммируемая функция. Summable function  
 Супермножество, множество множеств. Superset  
 Суръекция (функция). Surjection  
 Существенно ограниченный. Essentially bounded  
 Существенное свойство. Intrinsic property  
 Существенный квантор. Existential quantifier  
 Существенный разрыв. Non-removable discontinuity  
 Сфера. Sphere  
 Сферические оси (координаты). Spherical coordinates  
 Сферический прямоугольник с тремя прямыми углами. Trirectangular spherical triangle  
 Сфероид. Spheroid  
 Сферы Дандлена. Dandelin spheres  
 Схема комплекса. Skeleton of a complex  
 Схема случайности (беспорядочности). Random device  
 Сходимость бесконечного ряда. Convergence of a series  
 Сходство. Analogy  
 Сходиться к пределу. Converge to a limit  
 Сходящееся последование. Convergent sequence  
 Сходящийся знаменатель цепной дроби. Convergent of a continued fraction  
 Сходящийся ряд. Convergent series  
 Сцепленно ориентированный. Coherently oriented  
 Счет. Numeration  
 Счет. Score  
 Счет с основанием два. Binary  
 Счетная линейка. Slide rule  
 Счетная машина. Calculating machine, computing machine  
 Счетное множество. Countable set, enumerable set, denumerable set  
 Счетность. Countability  
 Счетчик на вычитательной машине (счетной машине). Counter of a computing machine  
 Счеты. Abacus  
 Счетное число. Counting number  
 Счислять. Calculate, count  
 Считать. Compute, add, count  
 Считать по два. Count by twos  
 Считать по двойкам. Count by twos  
 Таблица логарифмов. Table of logarithms  
 Таблицы возможности, случайности, условности. Contingency table  
 Табличная разность. Tabular differences  
 Тангенс угла. Tangent of an angle  
 Тариф. Tariff  
 Температурная шкала Цельсия. Celsius temperature scale  
 Тензорное произведение векторных пространств. Tensor product of vector spaces  
 Тензор. Tensor  
 Тензор напряжения. Stress tensor  
 Тензорное исчисление. Tensor analysis  
 Тензорный анализ. Tensor analysis  
 Тень. Umbra  
 Теорема. Theorem  
 Теорема Безо. Bézout's theorem  
 Теорема Дарбу об аналитическом продолжении. Monodromy theorem  
 Теорема двойственности. Duality theorem  
 Теорема единственности. Uniqueness theorem  
 "Теорема о двенадцати цветах". Twelve-color theorem  
 Теорема о минимаксе. Minimax theorem  
 Теорема о неподвижной точке. Fixed-point theorem  
 Теорема о постоянной точке Банаха. Banach fixed point theorem  
 Теорема о пределах функций ("теорема бутерброда с ветчиной"). Ham sandwich theorem  
 Теорема пятиугольных (пентагональных) чисел Эйлера. Euler pentagonal-number theorem  
 Теорема о промежуточной величине. Intermediate value theorem  
 Теорема о промежуточном значении. Intermediate value theorem  
 Теорема Радона-Никодима. Radon-Nikodým theorem  
 Теорема расширения Гитце. Tietze extension theorem  
 Теорема рекуррентности (рекурсии). Recurrence theorem  
 Теорема о средней величине. Mean-value theorem  
 Теорема об остатке. Remainder theorem  
 Теорема Пифагора. Pythagorean theorem  
 Теорема Ролля. Mean-value theorem  
 Теорема существования. Existence theorem  
 Теорема Таубера. Tauberian theorem  
 Теорема трёх квадратов. Three-squares theorem  
 Теория графов. Graph theory  
 Теория катастроф. Catastrophe theory  
 Теория относительности. Relativity theory  
 Теория функций. Function theory  
 Теория уравнений. Theory of equations  
 Теоретическая ценность. Present value  
 Термометр Шельсия. Centigrade thermometer  
 Тесселяция, покрытие плоскости многоугольниками или заполнение пространства многогранниками. Tessellation  
 Трение, фрикция. Friction  
 Тетраэдр. Tetrahedron  
 Тихая дуэль. Silent duel  
 Тожественное алгебраическое множество. Affine algebraic variety  
 Тожественное преобразование. Affine transformation  
 Тожественное пространство. Affine space  
 Тожественные количества. Identical quantities  
 Тожество. Identity  
 Тонкая пластинка. Lamina  
 Тонко-полосный выбор. Stratified sample  
 Тонна. Ton  
 Тонтинная ежегодная рента. Tontine annuity  
 Топологическая группа. Topological group  
 Топологически-заполненное пространство. Topologically complete space  
 Топологическое измерение, габаритное поле (в графо-строителях). Topological dimension



- Топологическое преобразование двух множеств. Homeomorphism of two sets  
Топология. Topology  
Тор. Torus  
Точечная диаграмма. Scattergram  
Точечно-эквивалентный. Point-wise equivalent  
Точечное произведение. Dot product  
Точечный эллипс. Point ellipse  
Точка ветвления. Branch point  
Точка вращения рычага. Fulcrum  
Точка делящая пополам. Bisecting point  
Точка изгиба. Bend point  
Точка конденсации. Condensation point  
Точка, наиболее удаленная от Солнца (в астрономии). Aphelion  
Точка накопления. Accumulation point  
Точка опоры рычага. Fulcrum  
Точка перегиба. Inflection point  
Точка перерыва (прерывания). Point of discontinuity  
Точка пересечения высот треугольника. Orthocenter.  
Точка пересечения двух кривых с разными касательными. Salient point  
Точка пересечения орбиты объекта с эклипкой (в астрономии). Node in astronomy  
Точка поворота. Turning point  
Точка приложения силы. Fulcrum  
Точка, присущая (напр. прямой, плоскости и т.д.). Adherent point  
Точка пронизывания. Piercing point  
Точка разветвления. Branch point  
Точка разветвления, разделения. Bifurcation point  
Точка сгущения. Condensation point  
Точка уплотнения. Condensation point  
Точка устойчивости, устойчивая точка. Stable point  
Точки лежащие на одной и той же линии. Collinear points  
Точки равноденствия (в астрономии). Equinox  
Точное дифференциальное уравнение. Exact differential equation  
Точный делитель. Exact divisor  
Точный квадрат (числа). Perfect square  
Траектория. Trajectory  
Траектория снаряда. Path of a projectile  
Трактриса. Tractrix  
Транзит -(ный телескоп). Transit  
Транзитивное родство. Transitive relation  
Транспозиция. Transposition  
Транспозиция матрицы. Transpose of a matrix  
Транспортир. Protractor  
Трансфинитная индукция. Transfinite induction  
Трансформация координат. Transformation of coordinates  
Трансцендентное число. Transcendental number  
Трапеция. Trapezoid  
Треугольная пирамида. Tetrahedron  
Треугольник. Triangle  
Треугольник на земном шаре. Terrestrial triangle  
Трехгранный (поверхностный) угол. Trihedral angle  
Трехгранный угол образованный тремя линиями. Trihedral formed by three lines  
Трехсторонняя пирамида. Triangular pyramid  
Трехсторонний угол. Tetrahedral angle  
Трехсторонний угол образованный тремя линиями. Trihedral formed by three lines  
Трехчлен, Трехчленное выражение. Trinomial  
Три. Three  
Триангуляция. Triangulation  
Тривиальное решение. Trivial solution  
Тригонометрические функции. Trigonometric functions  
Тригонометрия. Trigonometry  
Трижды ортогональная система. Triply orthogonal system  
Трилистик. Trefoil  
Триллион. Trillion  
Тринадцать. Thirteen  
Трисектрисса. Trisectrix  
Трисекция угла. Trisection of an angle  
Трихотомическое свойство. Trichotomy property  
Троичное представление чисел. Ternary representation of numbers  
Тройка. Triplet  
Тройка (целых чисел) Пифагора. Pythagorean triple  
Тройной корень (уравнения). Triple root  
Тройной интеграл. Triple integral  
Трохоида. Trochoid  
Тупой угол. Obtuse angle  
Тысяча. Thousand  
Тета функция. Theta function  
Убавить. Discount  
Убавлять. Discount  
Убывающая функция. Decreasing function  
Углы направления. Direction angles  
Угол. Angle  
Угол вектора. Vectorial angle  
Угол между линией и североужной линией. Bearing of a line  
Угловое ускорение. Angular acceleration  
Угломер. Protractor  
Удвоение куба. Doubling of the cube  
Удельная теплота. Specific heat  
Удлинение. Elongation  
Удлиняемое преобразование. Stretching transformation  
Удовлетворить уравнение. Satisfy an equation  
Узел. Cusp  
Узел (в топологии). Knot in topology  
Узел на кривой. Node of a curve  
Узловая кривая. Nodal curve  
Узловая линия. Nodal line  
Укорочение тензора. Contraction of a tensor  
Укороченное деление. Short division  
Улитка. Limaçon  
Ультра-фильтр. Ultra-filtre  
Уменьшаемая (до точки) кривая. Reducible curve  
Уменьшающееся. Minuend  
Уменьшение корреляции. Attenuation of correlation  
Уменьшение скорости. Deceleration  
Уменьшение тензора. Contraction of a tensor  
Умножение векторов. Multiplication of vectors  
Умножить два числа. Multiply two numbers  
Унарная операция, операция с одним операндом. Unary operation



- Уникурсальная кривая. Unicursal curve  
 Унимодальная матрица. Unimodal matrix  
 Унитарная матрица. Unitary matrix  
 Уничтожитель. Annihilator  
 Уплотнение. Compactification  
 Упорядоченное множество. Ordered set  
 Упражнение. Exercise  
 Упрощение. Simplification  
 Упрощенная дробь. Simplified fraction  
 Упрощенное деление. Short division  
 Упрощенное кубическое уравнение (третьей степени). Reduced cubic equation  
 Уравнение пятой степени. Quintic  
 Уравнение волны. Wave equation  
 Уравнение второй степени. Quadratic equation  
 Уравнение кривой. Equation of a curve  
 Уравнение с уменьшенным числом корней. Depressed equation  
 Уравнение шестой степени. Sextic equation  
 Уравненное время. Equated time  
 Уравнить. Equate  
 Усеченная пространственная фигура. Frustum of a solid  
 Усеченный конус. Truncated cone  
 Ускорение. Acceleration  
 Ускорение по тангенсу. Tangential acceleration  
 Условие возрастающей цепочки. Ascending chain condition  
 Условие нисходящей цепочки. Descending chain condition  
 Условия. Conditions  
 Условная ежегодная рента. Contingent annuity  
 Условная сходимость. Conditional convergence  
 "Устойчивая" статистика. Robust statistics  
 Учет дисконтов. Discount  
 Утверждение Бибераха. Bieberbach conjecture  
 Утверждение Морделла. Mordell conjecture  
 Утверждение Пуанкаре. Poincaré conjecture  
 Утверждение Суслина. Souslin's conjecture
- Фаза простого гармонического движения. Phase of simple harmonic motion  
 Факториал целого числа. Factorial of an integer  
 Факториальная нотация. Factorial notation  
 Факториальное исчисление. Factor analysis  
 Фигуры родственные по центральному проецированию. Radially related figures  
 Фильтр. Filter  
 Фокус параболы. Focus of a parabola  
 Форма. Configuration  
 Форма с двумя переменными. Form in two variables  
 Формальная производная. Formal derivative  
 Формальный степенной ряд. Formal power series  
 Формула. Formula  
 Формула Виета. Viète formula  
 Формула удвоения Лежандра. Duplication formula  
 Формулы для вычитания. Subtraction formulas  
 Формулы для половины угла. Half-angle formulas  
 Формулы приведения (в тригонометрии). Reduction formulas  
 Фрактал. Fractal  
 Фрактальное измерение (измерение Мандельброта). Fractal dimension
- Функтор, функциональный элемент. Functor  
 Функции Радемахера. Rademacher functions  
 Функция инъекции. Injective function  
 Функция инцидентности (в вершинах графа). Incidence function  
 Функция Кантора. Cantor function  
 Функция Кёбе. Koebe function  
 Функция класса  $C^n$ . Function of class  $C^n$   
 Функция распределения. Distribution function  
 Функция платежа. Payoff function  
 Функция шлихта. Schlicht function  
 Функциональное обозначение. Functional notation  
 Фунт. Pound
- Хаос. Chaos  
 Характеристика логарифма. Characteristic of a logarithm  
 Характеристический корень матрицы. Characteristic root of a matrix  
 Характеристическое уравнение матрицы. Characteristic equation of a matrix  
 Характерные кривые на поверхности. Characteristic curves on a surface  
 Харди-пространство. Hardy space  
 Хи. Chi  
 Хи квадрат. Chi square  
 Ход в игре. Move of a game  
 Хорда. Chord  
 Хорда проходящая через фокус. Focal chord  
 Хроматическое число. Chromatic number
- Целая функция. Entire function  
 Целое число. Integer  
 Цена выкупа. Redemption price  
 Цена лома. Scrap value  
 Ценная бумага. Negotiable paper  
 Ценность страховой полисы. Value of an insurance policy  
 Центр круга (окружности). Center of a circle  
 Центр круга описанного около треугольника. Circumcenter of a triangle  
 Центр луча. Ray center  
 Центр массы. Center of mass  
 Центр окружности вписанной в треугольнике. Incenter of a triangle  
 Центр окружности описанной около треугольника. Excenter of a triangle  
 Центр проектирования. Ray center  
 Централь группы. Central of a group  
 Централь (в круге) угол. Central angle  
 Центробежная сила. Centrifugal force  
 Центроида. Centroid  
 Центростремительное ускорение. Centripetal acceleration  
 Цепная дробь. Continued fraction  
 Цепная кривая (линия). Catenoid  
 Цепная линия. Catenary  
 Цепное правило. Chain rule  
 Цепь симплексов. Chain of simplexes  
 Цикл. Cycle  
 Циклиды. Cyclides  
 Циклическая перестановка. Cyclic permutation  
 Циклоида. Cycloid  
 Циклотомное уравнение. Cyclotomic equation

- Циклотомное целое число. Cyclotomic integer  
 Цилиндр. Cylinder  
 Цилиндрическая поверхность. Cylindrical surface  
 Цилиндроид—цилиндрическая поверхность с сечениями перпендикулярными к эллипсам. Cylindroid  
 Циркуль. Dividers  
 Цифра. Digit  
 Цифровая машина. Digital device  
 Часовой угол. Hour angle  
 Частичные дроби. Partial fractions  
 Частная производная. Partial derivative  
 Частный интеграл. Particular integral  
 Частота. Periodicity  
 Частота класса. Class frequency  
 Часть кривой (линии). Segment of a curve  
 Часть премии возвращаемая отказавшемуся от страхового полиса. Surrender value  
 Чередующийся. Alternant  
 "Черепец", тайл, совокупность плоских фигур (полимино). Tile  
 Четверть. Quarter  
 Четверть круга. Quadrant of a circle  
 Четверть окружности. Quadrant of a circle  
 Четверичное отклонение. Quartile deviation  
 Четверичное отклонение. Even permutation  
 Четное размещение. Even number  
 Четное число. Even number  
 Четность. Parity  
 Четыре. Four  
 Четырехсторонная призма. Quadrangular prism  
 Четырехчлен. Quaternion  
 Четыреугольник. Quadrangle  
 Четыреугольник. Quadrilateral  
 Четырёхмерный параллелепипед, куб, тессеракт. Tesseract  
 Четырёхгранная (тетраэдральная) группа. Tetrahedral group  
 Четырёхгранник, кубоктаэдр. Cuboctahedron  
 Чёткое (неразмытое) множество. Crisp set  
 Числа с их знаками. Signed numbers  
 Числитель (дроби). Numerator  
 Число. Number  
 Число из которого корень извлекается. Radicand  
 Число относительно простое данного числа и меньшее данного числа. Totient of an integer  
 Число Рамсея. Ramsey number  
 Число, целое. Integer  
 Число чисел относительно простых к данному числа. Totient of an integer  
 Числовая величина. Numerical value  
 Числовое значение. Numerical value  
 Числовое кольцо. Ring of numbers  
 Числовое поле. Field of numbers  
 Чистая дробь. Proper fraction  
 Чистая математика. Pure mathematics  
 Чистая прибыль. Net profit  
 Чистая стратегия. Pure strategy  
 Член дроби. Term of a fraction  
 Член уравнения. Member of an equation  
 Чрезмерное число. Redundant number  
 Шаровые оси (координаты). Spherical coordinates  
 Шестидесятая система нумерации (числения). Sexagesimal system of numbers  
 Шестиугольная призма. Hexagonal prism  
 Шестнадцатичная система исчисления. Sexagesimal number system  
 Шестнадцатичная система исчисления. Hexadesimal number system  
 Шесть. Six  
 Ширина. Breadth  
 Ширина. Width  
 Ширина (положения точки на сфере). Latitude of a point  
 Шифр. Cipher (n.)  
 Шифрование для вычислительной машины. Coding for a computation machine  
 Шпур матрицы. Spur of a matrix  
 Шпур матрицы. Trace of a matrix  
 Шумный поединок. Noisy duel  
 Эвольвента кривой. Involute of a curve  
 Эволюта кривой. Evolute of a curve  
 Эвристический метод. Heuristic method  
 Эйлера Ф-функция. Indicator of an integer  
 Эквивалентные матрицы. Equivalent matrices  
 Экватор. Equator  
 Эквипотенциальная поверхность. Equipotential surface  
 "Экзотическая" сфера (вид множества). Exotic sphere  
 "Экзотическое" четырёхмерное пространство (вид четырёхмерного множества). Exotic four-space  
 Эклиптика. Ecliptic  
 Эксекант угла. Exsecant  
 Экспоненциальное представление чисел в виде мантиссы и порядка. Scientific notation  
 Экстраполяция. Extrapolation  
 Энтропия. Entropy  
 Эксцентриситет гиперболы. Eccentricity of a hyperbola  
 Эксцентрический угол эллипса. Eccentric angle of an ellipse  
 Эластичность. Elasticity  
 Эластичные фигуры. Elastic bodies  
 Электродвижущая сила. Electromotive force  
 Электростатический потенциал. Electrostatic potential  
 Элемент интеграции. Element of integration  
 Элемент памяти. Memory component  
 Элемент происходящий по прямой линии. Lineal element  
 Элемент хранения. Storage component  
 Элементарные операции. Elementary operations  
 Элиминант. Eliminant  
 Эллипс. Ellipse  
 Эллипсоид. Ellipsoid  
 Эллиптическая поверхность. Elliptic surface  
 Эмпирическая кривая. Empirical curve  
 Эндоморфизм. Endomorphism  
 Эпитрохида. Epitrochoid  
 Эпитрохидная кривая. Epitrochoidal curve  
 Эпициклоида. Epicycloid  
 Эрг. Erg  
 Эргодическая теорема. Ergodic theorem

Эрлангенская программа Кляйна. Erlangen program	Явная функция. Explicit function
Эффективная норма процента. Effective interest rate	Ядро гомоморфизма. Kernel of a homomorphism
Эффективная процентная ставка. Effective interest rate	Ядро (уравнения) Дирихле. Dirichlet kernel
"Эшелонная" матрица. Echelon matrix	Ядро интегрального уравнения. Nucleus (or kernel) of an integral equation
Южное наклонение. South declination	Ядро (уравнения) Фежера. Fejér kernel
	Ярд расстояния. Yard of distance
	Ясно ориентированный. Coherently oriented



المعجم مرتبًا بالعروف في الإنجليزية  
ATBIC INDEX  
English Alphabetical ordering  
يجمعها حسبها

# Arabic Index

الفهرس العربي

مسرد

# معجم مصطلحات الرياضيات

مرتبًا ترتيبًا هجائيًا عربيًا



## مجمع اللغة العربية

apparent equilibrium = false equilibrium = pseudo equilibrium	اتزان ظاهري = اتزان زائف	- أ -	إبحار على منتصف خط العرض
astatic equilibrium	اتزان مطلق	sailing, middle - latitude	إبحار مستوي
span of a set	اتساع فئة ما	sailing, plane	إبحار موازي
absolute continuity	اتصال مطلق	sailing,	parallel (U r) أنسيلون (U r)
completing the square	إتمام المربع	Upsilon (U r)	أبولونيوس
Boolean complementation = negation	إتمام بولياني = نفي	Apollonius	اتجاه إبحار السفينة
atto-	أتو-	course of a ship	اتجاه أولي
surface, traces of a	آثار سطح	prime direction	اتجاه تقربي على سطح عند نقطة
traces of a surface	آثار سطح	asymptotic direction on a surface at a point	اتجاه تقربي لمنحنى
axial planes, intercepts on the	الآثار على مستويات الإسناد	asymptotic direction of a curve	اتجاه خط مستقيم
line, trace of a	أثر خط مستقيم	direction of a straight line	اتجاه خط مستقيم
trace of a line in space	أثر خط مستقيم في الفراغ	line, direction of a straight	اتجاه عام
trace of a matrix	أثر مصفوفة	trend	اتجاه منحنى عند نقطة
spur of a matrix = trace of a matrix	أثر مصفوفة ما	direction of a curve at a point	الاتجاهات الأساسية للانفعال
matrix, trace of a square	أثر مصفوفة مربعة	directions of strain, principal	الاتجاهات الأساسية للانفعال
aether	الأثير	strain, principal directions of	الاتجاهان الأساسيان لسطح
approximate answer	إجابة تقريبية	directions on a surface, principal	الاتجاهان المترافقان على سطح عند نقطة
secondary parts of a triangle	الأجزاء الثانوية لمثلث	conjugate directions on a surface at a point	الاتجاهان المتوسطان المترافقان على سطح
principal parts of a triangle	الأجزاء الرئيسية لمثلث	conjugate directions on a surface, mean	الاتجاهان المميزان (الذاتيان) على سطح
proportional parts	أجزاء متناسبة	characteristic directions on a surface	الاتجاهان المميزان (الذاتيان) على سطح
stress	إجهاد	surface, characteristic directions on a	الاتجاهان المميزان (الذاتيان) على سطح
stress, internal	إجهاد داخلي	directions on a surface, characteristic	اتحاد (فئات)
normal stress	إجهاد عمودي	union (of sets)	اتزان القوى
probability	احتمال	equilibrium of forces	اتزان جسم
		equilibrium of a body	اتزان جسيم
		equilibrium of a particle	

## معجم مصطلحات الرياضيات

coordinates, symmetric	الإحداثيات المتماثلة	احتمال استدلالى = احتمال تجريبي (في الإحصاء)	a posteriori probability = empirical probability (in Statistics )
areal coordinates	الإحداثيات المساحية	احتمال استنتاجي (قَبلي) = احتمال رياضي (في الإحصاء)	a priori probability = mathematical probability (in Statistics)
coordinates of a surface, tangential	الإحداثيات المماسية لسطح	احتمال امبريقي أو استدلالى	probability, empirical or a posteriori
ellipsoidal coordinates	الإحداثيات الناقصية الفراغية	احتمال رياضي أو استنتاجي (قَبلي)	probability, mathematical or a priori
coordinates, ellipsoidal	الإحداثيات الناقصية لنقطة	احتمال عكسي	probability, inverse
elliptic coordinates of a point	إحداثيات انحنائية خطية	الاحتمال في عدد من المحاولات المتكررة	probability in a number of repeated trials
curvilinear coordinates	إحداثيات انحنائية لنقطة في الفراغ	احتمال مشروط	conditional probability
coordinates of a point in space, curvilinear	إحداثيات تقريبية	احتمال مشروط	probability, conditional
asymptotic coordinates	إحداثيات ثنائية القطبية	احتمال مطلق ( في الإحصاء)	absolute probability (in Statistics)
bipolar coordinates	إحداثيات جيوديسية في فراغ ريمان	احتمالات ذات الحدين	binomial probabilities
geodesic coordinates in Riemannian space	إحداثيات جيوديسية في فراغ ريمان	أحداث مرتبطة	events, dependent
coordinates in Riemannian space, geodesic	إحداثيات ديكارتية	أحداث مستقلة	events, independent
coordinates, Cartesian	إحداثيات ديكارتية فراغية	أحداث مستقلة	independent events
Cartesian coordinates in the space	إحداثيات ديكارتية مستوية	إحداثي	coordinate
Cartesian coordinates in the plane	إحداثيات فراغية	الإحداثي السيني	abscissa = x – coordinate
space, coordinates in	إحداثيات كتلية	الإحداثي الصادي	ordinate
barycentric coordinates	إحداثيات كتلية	إحداثي الصادي المتوسط	average ordinate = mean ordinate
coordinates, barycentric	إحداثيات لو غاريتمية	إحداثيات أسطوانية	cylindrical coordinates
logarithmic coordinates	إحداثيات مائلة	الإحداثيات الأسطوانية القطبية	coordinates, cylindrical polar
oblique coordinates	إحداثيات متجانسة	الإحداثيات القطبية الاسطوانية	polar coordinates, cylindrical
coordinates, homogeneous	إحداثيات متجانسة	الإحداثيات القطبية الجيوديسية	geodesic polar coordinates
homogeneous coordinates	إحداثيات مركبة	الإحداثيات القطبية الكروية	polar coordinates, spherical
coordinates, complex	الإحداثيان الجغرافيان	الإحداثيات القطبية الكروية	spherical polar coordinates
geographic coordinates	إحصاء بوز وأينشتين	الإحداثيات الكروية القطبية	coordinates, spherical polar
Bose-Einstein statistics			

## مجمع اللغة العربية

اختبار النسبة للاحتمال التتابعي	إحصاء راسخ
sequential probability ration test	إحصاء راسخ
اختبار - تحقق	إحصاء منحاز
check	إحصاءات حيوية
اختبار دالمبير للتقارب (أو للتباعد) = اختبار النسبة المعمم	إحصاءة
D'Alembert's test for convergence (or divergence) = generalized ratio test	إحصاءة اختبار
اختبار دريشلت لتقارب متسلسلة	إحصاءة اختبار
Dirichlet's test for convergence of a series	إحصاءة كافية
اختبار دريشلت للتقارب المنتظم لمتسلسلة	اختبار آبل لتقارب متسلسلة أعداد مركبة
Dirichlet's test for uniform convergence of a series	Abel's test for convergence of a complex series
اختبار دقة	اختبار آبل للتقارب المنتظم
accuracy test	Abel's test for uniform convergence
اختبار شارلييه	الاختبار الأعلى قوة انتظاما
Charlier check	uniformly most powerful test
اختبار غير منحاز	اختبار التجانس (في الإحصاء)
unbiased test	homogeneity, test for (in Statistics)
اختبار فايرشتراس من نوع $M$ للتقارب المنتظم	اختبار التكامل لكوشي لتقارب متسلسلة نهائية
Weierstrass $M$ -test for uniform convergence	Cauchy's integral test for convergence of an infinite series
اختبار فرضية في (الإحصاء)	اختبار التكتيف للتقارب لكوشي
hypothesis, test of (in Statistics)	Cauchy's condensation test for convergence
اختبار كاي تربيع ( $\chi^2$ )	اختبار الجذر = اختبار الجذر لكوشي
Chi-square test	root test = Cauchy's root test
اختبار كوشي الجذري للتقارب	اختبار المقارنة لتقارب متسلسلة لا نهائية
Cauchy's radical test for convergence	comparison test for convergence of an infinite series
اختبار كومر للتقارب	اختبار النِّدِيَّة
Kummer's test of convergence	اختبار النسبة
اختبار لصحة حل معادلة	اختبار النسبة المعمم
check on a solution of an equation	اختبار النسبة المعمم = اختبار دالمبير
اختبار ليبنتز للتقارب	ratio test, generalized = D'Alembert's test
Leibniz test for convergence	اختبار النسبة لراب
اختبار من نوع $t$	اختبار النسبة لراب
$t$ -test	اختبار النسبة لكوشي
اختبارات آبل للتقارب	اختبار النسبة لكوشي = اختبار النسبة العادي
Abel's tests of convergence	Cauchy's ratio test = the ordinary ratio test
اختبارات التقارب لمتسلسلة لانهاية	
convergence of an infinite series, tests for	
اختبارات قابلية القسمة	
tests for divisibility	
اختزال	
reduction	
اختزال كسر اعتيادي إلى عشري	
reduction of a common fraction to a decimal	
اختزال لأسفل (لأدنى)	
reduction, descending	
اختزال لأعلى	
reduction, ascending	
اختصار صيغة	
abbreviation of an expression	



## معجم مصطلحات الرياضيات

multiple correlation	ارتباط متعدد	اختصار كسر	abbreviation of a fraction
canonical correlation	ارتباط مقنن (قويم)	الاختلاف الظاهري الجيوديسي لنجم	parallax of a star, geodesic
correlation, canonical	ارتباط مقنن (قويم)	اختلاف مركزي	eccentricity
correlation, positive	ارتباط موجب	$\epsilon$ اختياري	arbitrary $\epsilon$
positive correlation	ارتباط موجب	أداء كامل لمباراة	play of a game
Yates correlation for continuity	ارتباط بيتس للاتصال	أداة تناظرية	device, analogue
altitude	ارتفاع	الأدلة السفلية لممتد	tensor, covariant indices of a
altitude of a cylinder	ارتفاع أسطوانة	الأدلة العلوية لممتد	contravariant indices of a tensor
cone, slant height of a right circular	الارتفاع الجانبي لمخروط دائري قائم	الأدلة العلوية لممتد	tensor, contravariant indices of a
coaltitude of a celestial point = zenith distance of a star	الارتفاع المرافق لنقطة سماوية = البعد السمتي لنجم	أدلة سفلية	covariant indices
coaltitude of a point on the earth	الارتفاع المرافق لنقطة على سطح الأرض	أدلة علوية وسفلية	indices, contravariant and covariant
rise between two points	الارتفاع بين نقطتين	أدياباتى	adiabatic
slant height of a regular pyramid	ارتفاع جانبي لهرم منتظم	الأر	Are
slant height of a frustum of regular pyramid	ارتفاع جانبي لهرم منتظم ناقص	ارتباط (تركيب) خطي محدب	combination, convex linear
altitude of a trapezoid	ارتفاع شبه المنحرف	الارتباط (في الرياضيات البحتة)	correlation ( in Pure Mathematics )
altitude of a spherical cap	ارتفاع طاقية كروية	ارتباط انحنائي	correlation, curvilinear
altitude of a spherical segment (zone)	ارتفاع قطعة (منطقة) كروية	ارتباط بين الفصول	correlation, interclass
altitude of a parabolic segment	ارتفاع قطعة من قطع مكافئ	ارتباط تام	correlation, perfect
altitude of a triangle	ارتفاع لمثلث	ارتباط خطي	correlation, linear
altitude of a parallelogram	ارتفاع متوازي أضلاع	ارتباط خطي محدب	convex linear combination
altitude of a parallelopiped	ارتفاع متوازي سطوح	الارتباط داخل الفصول	correlation, intraclass
altitude of a cone	ارتفاع مخروط	ارتباط سالب	correlation, negative
cone, altitude of a	ارتفاع مخروط	ارتباط طبيعي	correlation, normal
cone, altitude of a frustum of a	ارتفاع مخروط ناقص	ارتباط غير عقلاني	correlation, nonsense
altitude of a prism	ارتفاع منشور	ارتباط متعدد	correlation, multiple

## مجمع اللغة العربية

fractional exponent	أس كسري	ارتفاع نقطة سماوية (أو جسم سماوي)	celestial point(or body), altitude of a
radix	أساس	ارتفاع نقطة سماوية (أو جسم سماوي)	altitude of a celestial point (or body)
base of power	أساس القوة	ارتفاع هرم	altitude of a pyramid
basis, dual	الأساس المرافق (البديل)	الإرج	erg
base for a topology, sub-	أساس جزئي لبنية طوبولوجية	الأرقام الرومانية	Roman numerals
base for a uniformity, sub-	أساس جزئي لتناظم	أرقام العد	numbers, counting
base for the neighbourhood system of a point, sub- = local sub- base at a point	أساس جزئي لمجموعة الجوارات لنقطة = أساس محلي جزئي عند نقطة	الأرقام العربية	Arabic numerals
basis, orthonormal = normalized orthogonal basis = normal orthogonal basis	أساس عياري متعامد = أساس معير متعامد = أساس متعامد عياري	الأرقام العربية	numbers, Arabic
basis of a vector space	أساس فراغ اتجاهي	الأرقام المصرية	Egyptian numerals
base for topological space	أساس فراغ طوبولوجي	الأرقام الهندية العربية = الأرقام العربية	Hindu Arabic numerals = Arabic numerals
base for a topology	أساس لبنية طوبولوجية	الأرقام اليونانية	Greek numerals
base for uniformity	أساس لتناظم	أرقام معنوية	digits, significant
topology, base for a	أساس لطوبولوجيا	أرقام معنوية	significant digits = significant figures
base for the neighbourhood system of a set	أساس لمجموعة الجوارات لفئة	إزاحة	displacement
base for the neighbourhood system of a point = local base at a point	أساس لمجموعة الجوارات لنقطة = أساس محلي عند نقطة	إزاحة أحادية الجانب	shift, unilateral
base of a logarithm	أساس لوغاريتم	إزاحة خطية	displacement, linear
basis, orthogonal	أساس متعامد	إزاحة زاوية	displacement, angular
orthogonal basis	أساس متعامد	إزاحة متوازية لمتجه على منحنى	parallel displacement of a vector along a curve
common difference in an arithmetic progression	أساس متوالي حسابية	إزالة الجذور	rationalization
basis, ordered	أساس مرتب	ازدواج	couple
base of a number system	أساس نظام عددي	ازدواجات مستوية	couples, coplanar
Hamel basis	أساس هامل	ازواج مواءمة من المشاهدات	paired observations = matched samples, set of
		أس	power = exponent
		أس	exponent

## معجم مصطلحات الرياضيات

استمرارية الإشارة في كثيرة حدود	أساس هاميل
sign in a polynomial, continuation of a	استاتيكا
استنتاج	الإستاتيكا الهوائية
conclusion	استبعاد التبعات
induction, mathematical	استخراج
الاستنتاج الرياضي	الاستدلال الإحصائي
mathematical induction	استدلالي
الاستنتاج الكامل = الاستنتاج الرياضي	الإستراتيجية المثلى
complete induction = mathematical induction	الاستراتيجية المهيمنة
استنتاج غير تام	استراتيجية صرفة (نظرية المباريات)
incomplete induction	استراتيجية مثلى (نظرية المباريات)
استنتاج ما بعد المحدود	استراتيجية مختلطة (نظرية المباريات)
transfinite induction	استراتيجية مهيمنة (نظرية المباريات)
الأسطرلاب	استراتيجية مهيمنة (نظرية المباريات)
astrolabe	استطالات وانضغاطات بسيطة = انفعالات خطية
أسطوانات دائرية قائمة متشابهة	simple elongations and compressions = one - dimensional strains
cylinders, similar right circular	استطالة
أسطوانة	استقطاب مجموعة من الشحنات
cylinder	polarization of a complex of charges
أسطوانة دائرية	استقلال إحصائي
circular cylinder	statistical independence
أسطوانة دائرية قائمة	استقلال إحصائي (أو عشوائي)
circular cylinder, right	independence, statistical ( or stochastic )
أسطوانة دورانية = أسطوانة دائرية قائمة	استقلال عشوائي
revolution, cylinder of = right circular	الاستكمال
cylinder	استكمال خارجي
أسطوانة محيطية بمنشور	استكمال خطي
circumscribing cylinder of a prism	الاستلاف في عملية الطرح
أسطوانة مُسقطَة	bridging in subtraction
projecting cylinder	استمرارية الإشارة في كثيرة حدود
أسطوانة ناقصية	polynomial, continuation of sign in a
إسفين (خابور) كروي	استمرارية الإشارة في كثيرة حدود
إسفين (خابور) كروي	continuation of sign in a polynomial
spherical wedge	
إسفين (خابور) كروي	
wedge, spherical	
إسفين (خابور) ناقصي	
wedge, elliptic	
إسقاط أسطواني مركزي	
cylindrical projection, central	
إسقاط عمودي	
orthogonal projection	
إسقاط عمودي	
orthographic projection = orthogonal projection	
إسقاط عمودي	
projection, orthogonal	
إسقاط فراغ اتجاهي	
projection of a vector space	



## مجمع اللغة العربية

bound, least upper ( l.u.b )	أصغر حد أعلى	stereographic projection of a sphere on a plane	إسقاط مجسم لكرة على مستوى
analytic function, zeros of an	أصفار دالة تحليلية	projection of a sphere on a plane, stereographic	إسقاط مجسم لكرة على مستوى
endowment of a vector space with a scalar product	إضفاء عملية ضرب قياسي على فراغ اتجاهي	Mercator's projection	إسقاط مركاتور
frame of reference	إطار الإسناد	central projection	إسقاط مركزي
reference, frame of	إطار الإسناد	projection, central	إسقاط مركزي
atlas, $C^\infty$	أطلس تفاضلي	Plucker's abridged notation	أسلوب الترميز الموجز لبلوكر
atlas, $C^\infty$ complete	أطلس تفاضلي تام	abridged notation, Plücker's	أسلوب الترميز الموجز لبلوكر
series, rearrangement of the terms of a	إعادة ترتيب حدود متسلسلة	positive sign = plus	الإشارة الموجبة = زائد
Fermat's numbers	أعداد فيرما	sign, algebraic	إشارة جبرية
direction numbers of a line in space =	أعداد اتجاه خط مستقيم في الفراغ = مركبات اتجاه خط	derivative from parametric equations	الاشتقاق (التفاضل) من معادلتين بارامتريتين
direction components of a line in space =	مستقيم في الفراغ = نسب اتجاه خط مستقيم في الفراغ	series, differentiation of an infinite = series, term-by-term differentiation of an infinite	اشتقاق (تفاضل) متسلسلة لا نهائية = اشتقاق (تفاضل) متسلسلة لانتهائية حدًا حدًا
direction ratios of a line in space	الأعداد الأساسية والدوال الأساسية = القيم المميزة والدوال المميزة	eccentric configurations	أشكال غير متحدة المركز
fundamental numbers and functions = eigenvalues and eigenfunctions	الأعداد الحسابية	similar figures	أشكال متشابهة
arithmetic numbers	الأعداد الرومانية	homothetic figures	أشكال متشابهة شكلاً ووضعاً
numbers, Roman	الأعداد الطبيعية = الأعداد الصحيحة الموجبة	identical figures = congruent figures	أشكال متطابقة
natural numbers = positive integers	الأعداد المتحابة	congruent figures (in geometry)	أشكال متطابقة (في الهندسة)
amicable numbers	الأعداد الهندية - العربية	concentric figures	أشكال متمركزة (متحدة المركز)
numbers, Hindu-Arabic	أعداد برنولي	coincident configurations	أشكال منطبقة
Bernoulli's numbers	أعداد برنولي	equivalent geometric figures	أشكال هندسية متكافئة
numbers, Bernoulli	أعداد جبرية	symmetric geometric configurations	أشكال هندسية متماثلة
integers, algebraic = algebraic numbers	أعداد جبرية مترافقة	summation convention	اصطلاح تجميع
conjugate algebraic numbers	أعداد ذات إشارة	least upper bound	أصغر حد أعلى
signed numbers	أعداد صحيحة متتالية	supremum = least upper bound	أصغر حد أعلى
consecutive integers			

## معجم مصطلحات الرياضيات

locally Euclidean	أقليدي محلياً	conjugate radicals	أعداد صماء مترافقة
small arcs, angles, or line segments	أقواس أو زوايا أو قطع مستقيمة صغيرة	decimals, similar	أعداد عشرية متشابهة
bound, greatest lower ( g.l.b )	أكبر حد أدنى	similar decimals	أعداد عشرية متشابهة
sequence, greatest lower bound to a	أكبر حد أدنى لمتتابة	numbers, Fermat's	أعداد فيرما
continuum of real numbers	الاكتناز المترابط للأعداد الحقيقية	numbers, Pythagorean = Pythagorean triples	أعداد فيثاغورس = ثلاثيات فيثاغورس
weak compactness	اكتناز ضعيف	numbers, transfinite	أعداد ما بعد المحدود
continuum	اكتناز مترابط	transfinite numbers	أعداد ما بعد المحدود
octilion	أكتيليون	numbers, triangular	أعداد مثلثية
xi ( $\Xi, \xi$ )	إكساي	square numbers	أعداد مربعة
calculating machine = computing machine	آلة حاسبة	directed numbers = signed numbers =	أعداد موجّهة = أعداد إشارية = أعداد جبرية
aleph-zero	ألف - صفر	algebraic numbers	الأعداد والدوال المميزة للمعادلات التكاملية
alpha ( $\alpha, A$ )	ألفا	characteristic numbers and functions for integral equations	أعداد مميزة للدوال المميزة للمعادلات التكاملية
ad infinitum	إلى اللانهاية	reversion of a series	إعكاس متسلسلة
extension, simple	امتداد بسيط	series, reversion of a	إعكاس متسلسلة
simple extension of a field	امتداد بسيط لحقل	assumption	افتراض
analytic continuation (extension) of an	امتداد تحليلي لدالة تحليلية في متغير مركب	assumption, empirical	افتراض تجريبي (إمبريقي)
analytic function of a complex variable	امتداد تحليلي لدالة تحليلية في متغير مركب	assumptions of a subject, fundamental	الافتراضات الأساسية لموضوع ما
continuation of an analytic function of a	امتداد تحليلي لدالة تحليلية في متغير مركب	consistent assumptions	افتراضات متألّفة
complex variable, analytic	امتداد جبري	departure between two meridians	افتراق خطي طول
extension, algebraic	امتداد جبري لحقل	celestial horizon	الأفق السماوي
algebraic extension of a field	امتداد حقل	horizon of an observer on the earth	أفق راصد على سطح الأرض
extension of a field	امتداد حقل	horizontal	أفقي
field, extension of a	امتداد طبيعي	approach	اقتراب - نهج
extension, normal	امتداد طبيعي لحقل	contraction of a tensor	اقتضاب ممتد
normal extension of a field	امتداد قابل للفصل لحقل ما	tensor, contraction of a	اقتضاب ممتد
separable extension of a field			

## مجمع اللغة العربية

الانحناء التكاملي لمثلث جيوديسي على سطح	finite extension of a field	امتداد محدود لحقل
curvature of a geodesic triangle on a surface, integral		امتداد منته
الانحناء التكاملي لمنطقة على سطح	extension, finite	أنبوب القوة
curvature of a region on a surface, integral	force, tube of	إنتجرات
الانحناء الثاني لمنحنى فراغي	integraph	الانتماء (ورمز $\in$ )
curvature of a space curve, second	belonging ( $\in$ )	أنجستروم
الانحناء الجيوديسي لمنحنى على سطح	angstrom	انحدار (في الإحصاء)
geodesic curvature of a curve on a surface	regression (in Statistics)	انحدار خطي
الانحناء العمودي لسطح	regression, linear	انحدار مضاعف
curvature of a surface, normal	multiple regression	الانحراف التربيعي المتوسط
normal curvature of a surface	mean-square deviation	الانحراف الربيعي
الانحناء الكلي	quartile deviation	الانحراف الربيعي
total curvature	deviation, quartile	الانحراف المتوسط
الانحناء الكلي لمثلث جيوديسي على سطح	deviation, mean	الانحراف المتوسط
curvature of geodesic triangle on a surface, total	mean deviation	الانحراف المتوسط (في الإحصاء)
الانحناء المتوسط لسطح	average deviation = mean deviation (in Statistics)	الانحراف المعياري
mean curvature of a surface	deviation, standard = root mean square deviation	الانحراف المعياري
الانحناء المتوسط لسطح عند نقطة = متوسط الانحناء العمودي لسطح	deviation	الانحراف المعياري
curvature of a surface at a point, mean = curvature of a surface, mean normal	standard deviation	انحراف جبري (في الإحصاء)
الانحناء المتوسط لمنحنى مستوي	algebraic deviation (in Statistics)	انحراف جبري (في الإحصاء)
average curvature of a curve in a plane	deviation, algebraic (in Statistics)	انحراف محتمل
انحناء تضادي	deviation, probable	انحراف محتمل
anticlastic curvature	probable deviation	انحناء (تقوس)
انحناء جاوس لسطح عند نقطة = الانحناء الكلي العمودي لسطح عند نقطة	curvature	
curvature of a surface at a point, Gaussian = curvature, total normal		
انحناء ريماني		
Riemannian curvature		
انحناء منحنى فراغي عند نقطة		
curvature of a space curve at a point		
انحناء منحنى مستوي		
curvature of a plane curve		
الانحناءان الأساسيان لسطح عند نقطة		
curvatures of surface at a point, principal		
الانحناءان الأساسيان لسطح عند نقطة		
principal curvatures of a surface at a point		
إنشاء		
construction		
إنشاء هندسي		
geometric construction		
انضغاط بسيط أو أحادي البعد		
compression, simple or one dimensional		
انعكاس		
reflection		



## معجم مصطلحات الرياضيات

retract	انكماش	reflection in a line	الانعكاس بالنسبة لخط مستقيم
shrinking of the plane	انكماش المستوى	reflection in a plane	الانعكاس بالنسبة لمستوى
conics, focal chords of	الأوتار البؤرية للقطاعات المخروطية	reflection in the origin	الانعكاس في نقطة الأصل
apogee	الأوج	reflexivity	انعكاسية
avoirdupois weight	الأوزان في نظام القياس البريطاني	strain	انفعال
arithmetic means ( between two given numbers )	الأوساط العددية ( بين عددين معلومين )	strain, one-dimensional	انفعال خطي
relatively prime	أولي نسبياً	strain, longitudinal	انفعال طولي
Omega ( $\omega$ , $\Omega$ )	أوميغا	strain, shearing	انفعال قصري
Omicron (o,O)	أوميكرون	strain, homogeneous	انفعال متجانس
coalition	انتلاف	shearing strain and stress	انفعال وإجهاد قصري
affinity, normal	انتلاف عمودي	strains, principal	الانفعالات الأساسية
affinity, perspective	انتلاف منظوري	strains, simple	انفعالات بسيطة
affinity = general affine transformation	انتلاف = تحويل متآلف عام	homogeneous strains	انفعالات متجانسة
abridging	إيجاز	bordering a determinant	إنقاص درجة المحدد
		decreasing the roots of an equation	إنقاص قيم جذور معادلة
		refraction	انكسار

## مجمع اللغة العربية

البرنسبيا (المبادئ)	ب -
Principia	بارامتر
proof	parameter
analysis, proof by	بارامتر التوزيع لسطح مسطّر
contradiction, proof by (reductio-ad-absurdum )	parameter of distribution of a ruled surface
analytic proof	بارامتر تفاضلي لسطح
Gauss' proof of the fundamental theorem of algebra	differential parameter of a surface
proof, indirect	بارامترات تفاضلية
reduction ad absurdum proof = indirect proof	parameters, differential
proof, direct	بارامترات حافظة للزوايا
profile map	parameters, conformal
profile, velocity	البارامتران (الإحداثيان) الجيوديسيان
Psi ( $\Psi$ , $\psi$ )	geodesic parameters (coordinates)
numerator	باطل منطقياً
pascal (pa)	absurd
dimension	الباقي
mutatis mutandis	remainder
angular distance between two points = apparent distance	باقي متسلسلة لا نهائية تقاربية (بعد الحد النوني)
distance between two points, angular	remainder of an infinite convergent series (after the $n$ -th term )
distance of a star, zenith	باقي متسلسلة لا نهائية تقاربية (بعد الحد النوني)
apparent distance between two points = angular distance between two points	series, remainder of an infinite convergent (after the $n$ -th term)
apsidal distance	بالوعة
distance of a celestial point, polar	sink
	باوند كُتلي
	pound of mass
	باوندال
	poundal
	باي ( $\Pi$ , $\pi$ )
	براهين جبرية
	algebraic proofs
	بردية أحمس
	Ahmes (Rhynd or Rhind)papyrus
	البرمجة التربيعية
	programming, quadratic
	البرمجة الخطية
	programming, linear
	البرمجة الديناميكية
	programming, dynamical
	البرمجة المحدّبة
	programming, convex
	البرمجة غير الخطية
	programming, nonlinear
	برمجة مكنة حاسبة
	programming for a computing machine
	برنامج معلّب
	canned programme

## معجم مصطلحات الرياضيات

Compound pendulum	بندول مركب	البعد القطبي لنقطة سماوية = الميل الزاوي المرافق لنقطة سماوية
data structure	بنية البيانات	polar distance of a celestial point = codeclination of a celestial point
analytic structure for a space	بنية تحليلية لفراغ	البعد بين مستقيمين متخالفين
grate	بوابة (في الحاسبات)	distance between two skew lines
focus	بؤرة	البعد بين مستقيمين متوازيين
inch	بوصة	distance between two parallel lines
Boolean	بولياني	البعد بين مستويين متوازيين
polytope	بوليتوب	distance between two parallel planes
data (datum)	بيانات	البعد بين نقطة وخط مستقيم
data, statistical	بيانات إحصائية	distance from a point to a line
data, test	بيانات اختبار	البعد بين نقطة ومستوى
basic data (in Statistics)	بيانات أساسية (في الإحصاء)	distance from a point to a plane
data, control	بيانات التحكم	البعد بين نقطتين
data, master	بيانات أمامية	distance between two points
data, raw	بيانات خام	topological dimension
data, permanent	بيانات دائمة	بعد فراغ مقياسي
data, grouped	بيانات مجمعة	dimension of a metric space
data, ordered	بيانات مرتبة	بعد مندلبروت = بعد كسراني
Beta ( $\beta, B$ )	بيتا	Mandelbrot dimension = fractal dimension
Cassini, oval of	بيضوي كاسيني	بقاء الطاقة
pico	بيكو	conservation of energy
		بقاء الطاقة
		energy, conservation of
		بلاطة
		tile
		بليون
		billion
		بنتوجراف
		pantograph
		البندول البسيط
		pendulum, simple
		البندول البسيط
		simple pendulum
		البندول المعادل
		compensated pendulum
		بندول المقنوفات
		ballistic pendulum
		بندول فوكو
		pendulum, Foucault's



## مجمع اللغة العربية

تبدیل زوجی	ت - ت -
even permutation	تأثيرات ماجنوس
simplification	تأخير
trisection	تأخير تبايني
trisection of an angle	تألف مجموعة من المعادلات الخطية
angle, trisection of an	linear equations, consistency of a system of
triangulation of a topological space	التالي (في المنطق) = النتيجة
homogeneity (in Statistics)	consequence (in logic) = conclusion
barycentric subdivision, first	التالي (في النسبة)
partition of an integer	التالي لعدد صحيح ما
partition of an interval	successor of (consequent to) an integer
partition of a set	تاوئكرون
ordered partition	تبادل دوري
aggregate = aggregation	تباطؤ (عجلة تقصيرية)
simplicial complex	تباغذ دالة متجهة
collecting terms	تباغذ دالة ممتد
random walk	تباغذ ممتد
walk, random	تباين
subnormal	تباين عينة
subnormal, polar	تباين عينة
sub-tangent	تبدیل
logarithmic convexity	تبدیل $n$ من الأشياء مأخوذة كلها معاً
composition of vectors	permutation of $n$ things taken all at a time
analysis	تبدیل $n$ من الأشياء مأخوذة عدد $r$ منها معاً
vector analysis	permutation of $n$ things taken $r$ at a time
analysis of data, statistical (in Statistics)	تبدیل المتغيرات في التفاضل والتكامل
	variables in differentiation and integration, change of
	تبدیل دائري
	circular permutation = cyclic permutation
	تبدیل دوري (في الجبر)
	cyclic permutation (in algebra)
	تبدیل دوري = تبدیل دائري
	permutation, cyclic = permutation, circular

## معجم مصطلحات الرياضيات

unitary transformation	تحويل أحادي	تحليل التباين (في الإحصاء)	variance, analysis of (in Statistics)
coordinates, transformation of	تحويل الإحداثيات	تحليل التباين (في الإحصاء)	analysis of variance (in Statistics)
conversion of numbers	تحويل الأعداد	تحليل التباين	
transformation, identity	تحويل التطابق	التحليل التوافقي	covariance, analysis of
transformation, division	تحويل القسمة	التحليل التوافقي	analysis, combinational
division transformation	تحويل القسمة	التحليل التوافقي	combinational (combinatorial) analysis
Euler transformation of series	تحويل أولر للمتسلسلات	التحليل الرياضي	analysis, mathematical
series, Euler transformation of	تحويل أولر للمتسلسلات	التحليل العددي	numerical analysis
transformation of series, Euler	تحويل أولر للمتسلسلات	التحليل الممتدي	tensor analysis
transformation, collineatory	تحويل تسامتي	التحليل بالعوامل (في الإحصاء)	factor analysis (in Statistics)
collineatory transformation	تحويل تسامتي	تحليل بالعوامل لتحويل	transformation, factoring of a
transformation of similitude	تحويل تشابه (شعاعي)	تحليل بعامل واحد (في الإحصاء)	analysis, one-way (in Statistics)
similitude, transformation of = homothetic transformation	تحويل تشابه (شعاعي)	تحليل بعاملين (في الإحصاء)	analysis, two-way (in Statistics)
similarity transformation, general	تحويل تشابه عام	تحليل تتابعي (في الإحصاء)	sequential analysis (in Statistics)
transformation, congruent	تحويل تطابقي	تحليل توافقي	harmonic analysis
congruent transformation	تحويل تطابقي	تحليل حساسية (للحلول)	sensitivity analysis (of solutions)
Combescure transformation of a curve	تحويل توازي (كومبسكيوري) لمنحنى	تحليل ديوفانتيني	analysis, Diophantine
Joukowski transformation	تحويل جوكوفسكي	تحليل ديوفانتيني	Diophantine analysis
Combescure transformation of a triply orthogonal system of surfaces	تحويل حافظ لتعامد ثلاثية سطوح (تحويل كومبسكيوري)	تحليل مسألة	analysis of a problem
equiangular transformation = isogonal transformation	تحويل حافظ للزوايا	تحليل نوني العوامل (في الإحصاء)	analysis, n-way (in Statistics)
isogonal transformation	تحويل حافظ للزوايا	تحليل واحد	analysis, unitary
transformation, equiangular = isogonal transformation	تحويل حافظ للزوايا	تحليل واحد	unitary analysis
transformation, isogonal	تحويل حافظ للزوايا	تحليل وحيد إلى عوامل	unique factorization
		تحليلياً	analytically
		تحويل	transformation
		تحويل أحادي	transformation, unitary

## مجمع اللغة العربية

shear transformation, simple	تحويل قصي بسيط	transformation, linear	تحويل خطي
transformation, simple shear	تحويل قصي بسيط	adjoint linear transformation = dual linear transformation	تحويل خطي مرافق
reduction of a fraction to its lowest terms	تحويل كسر إلى أبسط حدوده	transformation, adjoint linear	تحويل خطي مرافق
Laplace transform	تحويل لابلاس	affine collineation = linear transformation	تحويل خطي
transformation of coordinates	تحويل للإحداثيات	linear transformation	تحويل خطي
logarithmic transformation (in Statistics)	تحويل لوغاريتمي (في الإحصاء)	singular linear transformation	تحويل خطي شاذ
affine transformation	تحويل متآلف	bounded linear transformation	تحويل خطي محدود
transformation, affine	تحويل متآلف	closed linear transformation	تحويل خطي مغلق
affine transformation, isogonal	تحويل متآلف حافظ لقياس الزوايا	self - adjoint transformation = Hermitian transformation	تحويل ذاتي الترافق = تحويل هرميتي
affine transformation, singular	تحويل متآلف غير شاذ = تحويل متآلف منتظم	homothetic transformation = similitude, transformation of	تحويل شعاعي
affine transformation, non-singular = affine transformation, regular	تحويل متآلف متجانس	transformation, homothetic	تحويل شعاعي (تشابه)
affine transformation, homogeneous	تحويل متجانس	transformation, normal	تحويل طبيعي
homogeneous transformation	تحويل متجانس	normal transformation	تحويل طبيعي
transformation, homogeneous	تحويل متصل	homeomorphism = topological transformation	تحويل طوبولوجي
continuous transformation	تحويل متماثل	transformation, topological	تحويل طوبولوجي
symmetric transformation	تحويل متماثل	topological transformation = homeomorphism	تحويل طوبولوجي
transformation, symmetric	تحويل معادلة	transformation, conjunctive	تحويل عطفي
equation, transformation of an	تحويل مفتوح	transformation, inverse	تحويل عكسي
open mapping	تحويل موبايوس	transformation, orthogonal	تحويل عمودي
Möbius transformation	تحويل نسبي (مُنطَق)	orthogonal transformation	تحويل فورييه
transformation, rational	تحويل هرميتي	Fourier transform	تحويل قابل للاختزال
Hermitian transformation	تحويل هرميتي	reducible transformation	تحويل قابل للاختزال
transformation, Hermitian	تحويل جيب التمام والجيب لفورييه	transformation, reducible	
Fourier cosine, and sine transforms	تحويلات استطالة وانكماش		
stretching and shrinking transformations			



## معجم مصطلحات الرياضيات

numeration	ترقيم	skewness (in Statistics)	تخالف (التواء) (في الإحصاء)
composition of forces	تركيب القوى	semilogarithmic graphing	تخطيط (رسم) نصف لوغاريتمي
combination, linear	تركيب خطي	curve tracing	تخطيط منحنى
composition and division in a proportion	التركيب والقسمة في تناسب	tracing, curve	تخطيط منحنى
notation	ترميز	scale	تدرج (مقياس)
scientific notation	الترميز العلمي	complete number scale	تدرج (مقياس) تام للأعداد
hypo-trochoid	تروكويد تحتي (هيبوتروكويد)	scale, number	تدرج (مقياس) عددي
trillion	تريليون	saltus of a function = oscillation of a function	تذبذب دالة
acceleration	تسارع (عجلة)	oscillation of a function	تذبذب دالة
gravity, acceleration of = acceleration due to gravity	تسارع (عجلة) الجاذبية الأرضية = تسارع (عجلة) الثقاقل	transit	ترانزيت
acceleration due to gravity = acceleration of gravity	تسارع (عجلة) الجاذبية الأرضية = تسارع (عجلة) الثقاقل	fluctuation	تراوح
acceleration of Coriolis	تسارع (عجلة) كوريوليس	quadrature	تربيع
complementary acceleration = acceleration of Coriolis	التسارع المكمل تسارع (عجلة) كوريوليس	circle, quadrature of a = circle, squaring of a	تربيع الدائرة
acceleration, constant = acceleration, uniform	تسارع ثابت (عجلة ثابتة) = تسارع منتظم (عجلة منتظمة)	quadrature of a circle = squaring the circle	تربيع الدائرة
acceleration, instantaneous	تسارع لحظي (عجلة لحظية)	squaring the circle = quadrature of a circle	ترتيب العمليات الأساسية في الحساب
acceleration, angular	تسارع زاوي (عجلة زاوية)	order of the fundamental operations of arithmetic	ترتيب تصاعدي (تنازلي)
angular acceleration	تسارع عمودي (عجلة عمودية)	ascending (descending) order	ترتيب تنازلي
centripetal acceleration	تسارع مركزي (عجلة مركزية)	descending order	ترتيب حدود
instantaneous acceleration	تسارع متوسط (عجلة متوسطة)	arrangement of terms	ترتيب طبيعي
acceleration, average	تسارع متوسط (عجلة متوسطة)	normal order	ترتيب طبيعي
average acceleration	تسارع مركزي (عجلة مركزية) = تسارع عمودي (عجلة عمودية)	order, normal	ترتيب عمودي
acceleration, centripetal = normal acceleration	تسارع مركزي (عجلة مركزية) = تسارع عمودي (عجلة عمودية)	column arrangement	ترتيب فئة
		arrangement of a set	الترحيل (في الحساب)
		carry (in arithmetic)	ترصيع
		tessellation	

## مجمع اللغة العربية

superposable configurations = congruent configurations	تشكيلان متطابقان	tangential acceleration	تسارع مماسي (عجلة مماسية)
collision	تصادم	acceleration, tangential	تسارع مماسي (عجلة مماسية)
collision, elastic	تصادم مرن	acceleration, uniform = acceleration, constant	تسارع منتظم (عجلة منتظمة) = تسارع ثابت (عجلة ثابتة)
Pearson classification of distributions	تصنيف بيرسون للتوزيعات	acceleration, relative	تسارع نسبي (عجلة نسبية)
correction	تصويب	nonagon	تساعي الأضلاع
correction, Sheppard's (in Statistics)	تصويب شبرد (في الإحصاء)	collineation	تسامت
Sheppard's correction (in Statistics)	تصويب شبرد (في الإحصاء)	continued equality	التساوي المتسلسل
correction for continuity, Yates' (in Statistics)	تصويب بيتس للاتصال (في الإحصاء)	ruling	تسطير
	التطابق	cone, ruling of a	تسطير مخروط
congruence	تطابق تربيعي	deffeomorphism	تشاكل تفاضلي
congruence, quadratic	تطابق خطي	automorphism	تشاكل ذاتي
congruence, linear	تطابق خطي	automorphism (of a vector space)	تشاكل ذاتي (لفراغ اتجاهي)
linear congruence	تطابق خطي	automorphism, outer	تشاكل ذاتي خارجي
isomorphism	تطابق (من نفس الطراز)	automorphism, inner	تشاكل ذاتي داخلي
definition	تعريف	anti-automorphism	تشاكل ذاتي مضاد
regular (consistent) definition of the sum of a divergent series	التعريف المؤلف (المتألف) لمجموع متسلسلة تباعدية	automorphism, anti	تشاكل ذاتي مضاد
Borel's definition of the sum of a divergent series	تعريف بوريل لمجموع متسلسلة تباعدية	homomorphism	تشاكل متجانس
a priori reasoning	تعليق قبلي	dispersion (in Statistics)	تشثت (في الإحصاء)
Prüfer substitution	تعويض بريوفر	diagnosis	تشخيص
reciprocal substitution	تعويض عكسي	data processing	تشغيل البيانات
substitution, inverse	تعويض عكسي	deformation (in Elasticity)	تشكّل (في المرونة)
substitution, trigonometric	تعويض في حساب المثلثات	deformation, continuous	تشكّل (مشوه) متصل
substitution of one quantity for another	تعويض كمية بدلا من أخرى	morphism	تشكّلية
trigonometric substitutions	تعويضات مثلثية	linear combination	تشكيل خطي
		linear combination, convex	تشكيل خطي محدب

## معجم مصطلحات الرياضيات

differentiation, implicit	تفاضل ضمني	extraction of a root of a number	تعيين جذر عدد
implicit differentiation	تفاضل ضمني	covariance (in Statistics)	التغاير (في الإحصاء)
differentiation, indirect	تفاضل غير مباشر	variation	تغير
indirect differentiation = implicit differentiation	تفاضل غير مباشر = تفاضل ضمني	variation of sign in a polynomial	تغير إشارة في كثيرة حدود
differentiation, logarithmic	تفاضل لوغاريتمي	variation of sign in an ordered set of numbers	تغير الإشارة في فئة مرتبة من الأعداد
power series, differentiation of a	تفاضل متسلسلة قوى	parameters, variation of	تغير البارامترات
differentiation of an infinite series	تفاضل متسلسلة لا نهائية	variation of a function on a surface	تغير دالة على سطح ما
differentiation, successive	تفاضل متعاقب	variation of a function in an interval	تغير دالة ما في فترة
differentiation of parametric equations	تفاضل معادلات بارامترية	increment	تغير صغير
differential	تفاضلة	increment of a function	تغير صغير في دالة
arc length, differential (or element) of	تفاضلة (أو عنصر) طول القوس	variation, inverse	تغير عكسي
differential of a function of several variables, total	التفاضلة التامة لدالة في أكثر من متغير	variation, direct	تغير مباشر
	تفاضلة الحجم	variation, combined	تغير مركب
differential of volume = element of volume	تفاضلة الدال	variation, joint	تغير مشترك
differential of a functional	تفاضلة الكتلة = عنصر الكتلة	variability (in Statistics)	التغيرية (في الإحصاء)
differential of mass = element of mass	تفاضلة جزئية لدالة في أكثر من متغير	coordinate change (differential geometry) = coordinate transformation	تغير إحداثي = تحويل إحداثي (في الهندسة التفاضلية)
differential of a function of several variables, partial	تفاضلة دال ما	variation of parameters	تغير البارامترات
functional, differential of a	تفاضلة ذات حدين	cyclic change	تغير دوري
binomial differential	تفاضلة ذات حدين	differentiation	التفاضل
differential, binomial	تفاضلة طول القوس	derivative, total	التفاضل التام
differential of arc length	تفاضلة طول قوس منحنى فراغي = عنصر طول قوس منحنى فراغي	logarithmic differentiation	التفاضل اللوغاريتمي
element of arc length of a space curve =	تفاضلة طول قوس منحنى مستوي = عنصر طول قوس منحنى مستوي	parametric equations, differentiation of	تفاضل المعادلات البارامترية
differentiation of arc length of a plane curve =	تفاضل طول قوس منحنى مستوي = عنصر طول قوس منحنى مستوي	differentiation of an integral	تفاضل تكامل
element of arc length of a plane curve			



## مجمع اللغة العربية

Moore-Smith convergence	تقارب مور وسميث	تفاضلة مساحة مستوية = عنصر مساحة مستوية	differential of a plane area = element of a plane area
convergent of a continued fraction	تقاربي كسر متسلسل	تفاضلة وسيطة	
intersection	تقاطع	التفاف	differential, intermediate
intersection of two sets	تقاطع فئتين	التفاف على خط	involution
estimate (in Statistics)	تقدير (في الإحصاء)	تفريق الدالة	involution on a line
circular measure	التقدير الدائري (للزوايا)	تفسير المشتقة	differencing of a function
estimate, unbiased	تقدير غير منحاز	تفطوح	derivative, interpretations of the
estimate, minimum variance unbiased	تقدير غير منحاز ذو أقل تباين	التقارب الشرطي للمتسلسلات	kurtosis (in Statistics )
consistent estimate (in Statistics )	تقدير متآلف (في الإحصاء)	التقارب المطلق لحاصل ضرب لا نهائي	conditional convergence of series
consistent estimate (of an unknown )	تقدير متوافق (لمجهول)	التقارب المطلق لمتسلسلة لا نهائية	convergence of an infinite product, absolute
approximation	تقريب	التقارب المنتظم لدالة	convergence of an infinite series, absolute
rounding off	تقريب بالإغفال	التقارب المنتظم لفئة من الدوال	uniform convergence of a function
approximation by differentials	التقريب بالتفاضلات	التقارب المنتظم لمتسلسلة	convergence of a set of functions, uniform
approximations, successive	تقريبات متتالية	تقارب تكامل ما	convergence of a series, uniform
approximate	تقريبي	تقارب حاصل ضرب لا نهائي	convergence of an integral
conditional statement = conditional sentence = implication	تقرير (تعبير) شرطي = جملة شرطية	تقارب حاصل ضرب لا نهائي	product, convergence of an infinite
proposition = sentence = statement	تقرير = عبارة = مقولة	تقارب حاصل ضرب لا نهائي	convergence of an infinite product
biconditional statement = equivalence of propositions	تقرير ثنائي الشرطية = تكافؤ تقريرين	تقارب ضعيف	weak convergence
implication	تقرير شرطي	التقارب في الاحتمال	convergence, probability
harmonic division of a line segment	التقسيم التوافقي لقطعة مستقيمة	التقارب في الاحتمال	probability, convergence in
golden section	التقسيم الذهبي	التقارب في القياس	convergence in measure
plane, shrinking of a	تقليص المستوى	التقارب في القياس	measure, convergence in
maximum-likelihood estimates	تقويمات القيمة العظمى للاحتمال	التقارب في المتوسط	convergence in the mean
valuation = evaluation	تقييم	تقارب متتابعة لا نهائية	convergence of an infinite sequence
		تقارب متسلسلة لا نهائية	convergence of an infinite series
		تقارب مطلق	absolute convergence

## معجم مصطلحات الرياضيات

contour integral	تكامل كفاف	valuation of a field	تقييم حقل
infinite integral	تكامل لا نهائي	equivalence of propositions	تكافؤ تقريرين
Lebesgue integral	تكامل ليبيج	valence of a node	تكافؤ عقدة
integral, Lebesgue-Stieltjes	تكامل ليبيج و شتيلتز	integration	التكامل
integral, iterated	تكامل متتابع	integral, Lebesgue	تكامل ليبيج
iterated integral	تكامل متتابع	energy integral	تكامل الطاقة
power series, integration of a	تكامل متسلسلة قوى	integration by partial fractions	التكامل باستخدام الكسور الجزئية
series, integration of an infinite	تكامل متسلسلة لا نهائية	integration by parts	التكامل بالتجزئ
integration of an infinite series	تكامل متسلسلة لانهاية	parts, integration by	التكامل بالتجزئ
integral, multiple	تكامل متعدد	integration by substitution	التكامل بالتعويض
multiple integral	تكامل متعدد	substitution, integration by	التكامل بالتعويض
integral, definite	تكامل محدد (معين)	simple integral	تكامل بسيط
definite integral	تكامل محدد (معين)	Poisson integral	تكامل بواسون
definite integral, partial	تكامل محدد جزئي	triple integral	تكامل ثلاثي
complex integration = contour integral	تكامل مركب = تكامل كفاف	line integral	تكامل خطي
absolutely convergent integral	تكامل مطلق التقارب	Dirichlet integral	تكامل دريشلت
integral, improper	تكامل معتل	Riemann integral = definite integral	تكامل ريمان = تكامل محدد (معين)
elliptic integral	تكامل ناقصي	Riemann-Stieltjes integral	تكامل ريمان و شتيلتز
sequence, integral of the limit of a	تكامل نهائية متتابعة ما	integral, Riemann-Stieltjes	تكامل ريمان و شتيلتز
Fresnel integrals	تكرار (في الإحصاء)	integral, surface	تكامل سطحي
frequency (in Statistics)	التكرار التراكمي = التكرار المتراكم (في الإحصاء)	surface integral	تكامل سطحي
cumulative frequency = accumulated frequency (in Statistics)	التكرار النسبي (في الإحصاء)	Schläfli integral for $P_n(z)$	تكامل شليفلي للدالة $P_n(z)$
class frequency	التكرار المطلق (في الإحصاء)	integral, line	تكامل على خط (تكامل خطي)
frequency, absolute (in Statistics)	التكرار النسبي (في الإحصاء)	indefinite integral	تكامل غير محدد
frequency, relative (in Statistics)		integral, indefinite	تكامل غير محدد

## مجمع اللغة العربية

adiabatic expansion (contraction)	تمدد (انكماش) أدياباتي	التكرار النسبي (في الإحصاء)	relative frequency (in Statistics)
lemma	تمهيدية	تكرارية جذر معادلة	multiplicity of a root of an equation
fundamental lemma of the Calculus of Variations	التمهيدية الأساسية في حساب التغيرات	تكنيز	compactification
calculus of variations, fundamental lemma of the	التمهيدية الأساسية لحساب التغيرات	تكنيز ستون وتشيك	Stone-Čech compactification
variations, fundamental lemma of the calculus of	التمهيدية الأساسية لحساب التغيرات	تلوين الرسوم	graph coloring
Urysohn's lemma	تمهيدية أوريزون	تماثل رباعي	quartic symmetry
Zorn's lemma	تمهيدية تسورن	تماثل محوري	axial symmetry
Tukey's lemma	تمهيدية تكي	تماثل محوري	symmetry, axial
Riemann-Lebesgue lemma	تمهيدية ريمان وليبيج	تماثل مركزي	symmetry, central
Schwarz,s lemma	تمهيدية شفارتز	تماثل مطلق	absolute symmetry
Schur lemma	تمهيدية شور	التماسك	cohesion
proportion	تناسب	تمامية ضعيفة	weak completeness
alternation, proportion by	تناسب بالتبديل	التمثيل الثنائي للأعداد	binary representation of numbers
addition, proportion by	تناسب بالجمع	التمثيل الجاوسي لسطح = التمثيل الكروي لسطح	surface, Gaussian representation of a =
continued proportion	تناسب متسلسل	التمثيل الجيوديسي لسطح على آخر	surface, spherical representation of a
proportionality	تناسبية	التمثيل الجيوديسي لسطح على آخر	geodesic representation of a surface on another
injection	تناظر أحادي	تمثيل الزمر	group representation
bijection	تناظر أحادي = تناظر واحد لواحد	التمثيل القويم لمنحنى فراغي	canonical representation of a space curve
continuous correspondence of points	التناظر المتصل للنقط	التمثيل الكروي لسطح	surface, spherical representation of a
isometry	تناظر حافظ للمسافة	تمثيل زمرة	representation of a group
correspondence, one- to- one	تناظر واحد لواحد	تمثيل مرافق حافظ للزوايا لسطح على آخر	conformal-conjugate representation of one surface on another
Delambre's analogies	تناظرات ديلامبر	تمثيل مصفوفي قابل للاختزال لزمرة	representation of a group, reducible matrix
contradiction (in logic )	التناقض (في المنطق)	تمثيل مصفوفي لزمرة قابل للاختزال	matrix representation of a group, reducible
		تمدد	dilatation
		تمدد طولي (خطي)	linear expansion



## معجم مصطلحات الرياضيات

alternation	تناوب
data purification	تنقية البيانات
variety	تنوع
projective algebraic variety	تنوع جبري إسقاطي
harmonic, surface	توافقية سطحية
surface harmonic	توافقية سطحية
harmonic, sectoral	توافقية قطاعية
harmonic, spherical	توافقية كروية
spherical harmonic	توافقية كروية
tesseral harmonic	توافقية لامحورية
harmonic, zonal	توافقية نطاقية محورية
zonal harmonic	توافقية نطاقية محورية
distribution, $F$	توزيع $F$
Fisher's $z$ distribution	توزيع $z$ لفشير
distribution (in Statistics)	توزيع (في الإحصاء)
platykurtic distribution	توزيع أكثر تفلطحاً
distribution, frequency	التوزيع التكراري
distribution, normal (in Statistics)	التوزيع الطبيعي (في الإحصاء)
Pascal distribution = negative binomial distribution	توزيع بسكال = توزيع ذات الحدين السالب
distribution, Poisson	توزيع بواسون
Poisson distribution	توزيع بواسون
Beta distribution	توزيع بيتا
asymptotic distribution	توزيع تقريبي
bivariate distribution	توزيع ثنائي المتغيرات
Bimodal distribution (in Statistics)	توزيع ثنائي المنوال (في الإحصاء)
gamma distribution	توزيع جاما
distribution, Gibrat	توزيع جبرات
Gibrat's distribution	توزيع جبرات
delta distribution	توزيع دلتا
binomial distribution	توزيع ذي الحدين
distribution, binomial	توزيع ذي الحدين (التوزيع الحداني)
binomial distribution, negative	توزيع ذي الحدين بأس سالب
bivariate normal distribution	توزيع طبيعي ثنائي المتغيرات
Chi-square distribution	توزيع كاي تربيع ( $\chi^2$ )
Cauchy distribution	توزيع كوشي
distribution, skew (in Statistics)	توزيع متخالف (في الإحصاء)
multivariate distribution	توزيع متعدد التباين
multinomial distribution	توزيع متعدد الحدود
distribution, symmetrical (in Statistics)	توزيع متماثل (في الإحصاء)
symmetrical distribution (in Statistics)	توزيع متماثل (في الإحصاء)
distribution, truncated	توزيع مُقتضب
$t$ -distribution	توزيع من نوع $t$
uniform distribution (in Statistics)	توزيع منتظم (في الإحصاء)
mesokurtic distribution	توزيع ميزوكورتي
distributions, Pearson	توزيعات بيرسون
distributive	توزيعي
basis, extension to a combination	توسيع إلى أساس
fitting, curve	توفيق
curve fitting	توفيق المنحنيات
mathematical expectation	توفيق المنحنيات
expectation, mathematical = expected value	التوقع الرياضي
attenuation of correlation	توهين الارتباط

مجمع اللغة العربية

trihedral	ثلاثي الأوجه المتحرك للمنحنيات الفراغية والسطوح	ثابت	- ث -
trihedral of space curves and surfaces, moving	ثلاثي أوجه قائم	ثابت اختياري	constant
trihedral, trirectangular	ثلاثي أوجه يميني	ثابت اختياري	arbitrary constant
right-handed trihedral	ثلاثي حدود	ثابت أساسي	constant, arbitrary
trinomial	ثلاثية فيثاغورس = أعداد فيثاغورس	ثابت التثاقل (الجاذبية)	essential constant
Pythagorean triple = Pythagorean numbers	ثلاثية مرتبة	ثابت التكامل	constant, gravitational
triple, ordered	ثلاثية من الدوال التوافقية المترافقة	ثابت التكامل = معامل التناسب	constant of integration
triple of conjugate harmonic functions	ثلاثية، ثلاثي	ثابت التناسب = عامل التناسب	constant of proportionality = factor of proportionality
triple,	ثماني أضلاع	ثابت أويلر = ثابت ماسكيروني	constant of integration
octagon	ثماني أضلاع منتظم	Euler constant = Mascheroni's constant	constant of proportionality = factor of proportionality
octagon, regular	ثماني أوجه	ثابت بولتزمان	constant of integration
octahedron	ثمان (الفراغ)	ثابت ماسكيروني = ثابت أويلر	constant of proportionality = factor of proportionality
octant	ثنائي	Mascheroni constant = Euler constant	constant of integration
binary	ثنائي الخطية	ثابت مطلق	constant of proportionality = factor of proportionality
bilinear	ثنائي القائمة	ثابت مطلق	constant of integration
birectangular	ثنائي القطب (المزدوج) الكهربائي	ثابت مطلق	constant of proportionality = factor of proportionality
dipole, electric	ثوابت (معاملات) المرونة	ثابت مطلق	constant of integration
elastic constants	ثوابت أساسية	ثابت مطلق	constant of proportionality = factor of proportionality
constants, essential		ثلاثي إحداثيات	constant of integration
		ثلاثي الأوجه	constant of proportionality = factor of proportionality

# معجم مصطلحات الرياضيات

$\sigma$ - algebra	جبري	- ج -	الجاذبية (الثقالة) النوعية
algebraic	جداول (أعمدة) تأمين	specific gravity	جاكوبي عدد من الدوال في عدد مساوي من المتغيرات
commutation tables (columns)	جداول التكاملات	Jacobian of a number of functions in as many variables	جالون
integral tables	جدول		جانب من خط مستقيم
table	جدول أعداد عشوائية	gallon	جانب من زاوية
random numbers, table of	جدول إمكان الحدوث (في الإحصاء)	side of a line	الجبر
contingency table (in Statistics)	جدول عملية بوليانية	side of an angle	جبر إبدالي
Boolean operation table	الجذب التثاقلي	algebra	الجبر الخطي
attraction, gravitational	جذر	algebra, commutative	جبر الدوال الحقيقية
radical	جذر (بسيط / مكرر)	linear algebra	الجبر المجرد
root , (simple/ multiple)	الجذر التكعيبي لكمية معطاة	algebra of real functions	جبر بسيط
cube root of a given quantity	الجذر الرئيسي لعدد	abstract algebra	جبر بناخ
principal root of a number	الجذر النوني الأولي للواحد الصحيح	simple algebra	جبر بناخ
primitive n-th root of unity	جذر الواحد الصحيح	algebra, Banach	جبر بولياني
root of unity	جذر الواحد الصحيح	Banach algebra	جبر بولياني
unity, root of	جذر بسيط	Boolean algebra	جبر دوال مركبة
simple root	جذر تربيعي	algebra, Boolean	جبر ذاتي الترافق
square root	جذر تقريبي	algebra of complex functions	جبر ذو عنصر وحدة
approximate root	جذر ثلاثي لمعادلة	algebra, self-adjoint	جبر فوق حقل
triple root of an equation	جذر حلقة	algebra with unit element	جبر فون نويمان
ring, radical of a	جذر حلقة = جذر متلاش	algebra over a field	جبر فئات جزئية
radical of a ring = nilradical	جذر ذاتي لمصفوفة = قيمة ذاتية لمصفوفة	von Neumann algebra	جبر قياس
latent root of a matrix = eigenvalue of a matrix	جذر زائد	algebra of sub-sets	جبر مغلق بانتظام
extraneous root	جذر عدد	measure algebra	جبر من نوع $\sigma$
root of a number	جذر لانهائي لمعادلة	algebra, uniformly closed	جبر من نوع $\sigma$
		algebra, $\sigma$ -	



## مجمع اللغة العربية

positive and negative parts of a function	جسم متماسك (جاسئ)	root of an equation, infinite	جذر لمثالي (حلقة)
rigid body	جسم محدب	radical of an ideal (of a ring)	جذر متطابقة
body, convex	جسم محدب	root of a congruence	جذر مزدوج لمعادلة جبرية = جذر ثنائي التعددية
convex body	جسيم = نقطة مادية	double root of an algebraic equation = root of multiplicity two	جذر معادلة
particle = material point	الجمع (عملية الجمع)	root of an equation	جذر مكرر لمعادلة
addition	جمع الأزواج المرتبة	multiple root of an equation	جذر مكرر لمعادلة = جذر متعدد لمعادلة
addition of ordered pairs	جمع الأعداد الحقيقية	repeated root of an equation = multiple root of an equation	جذر مميز (قيمة ذاتية) لمصفوفة
addition of real numbers	جمع الأعداد الصحيحة	characteristic root of a matrix (eigenvalue)	الجذران المركبان لمعادلة من الدرجة الثانية
addition of integers	جمع الأعداد العشرية	complex roots of quadratic equation	الجذور المركبة لمعادلة
decimals, addition of	جمع الأعداد المركبة	complex roots of an equation	جذور تخيلية
addition of complex numbers	جمع الأعداد غير الكسرية	imaginary roots	جذور مترافقة
addition of irrational numbers	جمع الحدود المتشابهة في الجبر	conjugate roots	جذور متساوية لمعادلة
addition of similar terms in algebra	جمع الدوال	equal roots of an equation	الجواب المحدب المغلق لفئة
addition of functions	جمع الرواسم	convex hull of a set, the closed	الجواب المحدب لفئة
addition of mappings	جمع الزوايا = مجموع الزوايا	convex hull of a set, the	جواب محدب لفئة
addition of angles = sum of angles	الجمع الساعاتي	hull of a set, convex	جُراد
clock addition	جمع القطع المستقيمة الموجهة	grad	الجزء التخيلي لعدد مركب
addition of directed line segments	جمع الكسور	complex number, imaginary part of a	الجزء التخيلي لعدد مركب
addition of fractions	جمع الكسور العشرية	imaginary part of a complex number	الجزء الحقيقي لعدد مركب
addition of decimals	جمع المتجهات	real part of a complex number	الجزء الرئيسي لدالة في متغير مركب
addition of vectors	جمع المتجهات	principal part of a function of a complex variable	الجزء الرئيسي للزيادة في دالة
vectors, addition of	جمع المتسلسلات اللانهائية	principal part of the increment of a function	الجزء السالب لدالة
addition of infinite series	جمع المتسلسلات اللانهائية	negative part of a function	الجزء العشري من اللوغاريتم
series, addition of infinite	جمع المصفوفات	mantissa	الجزء الموجب والجزء السالب لدالة
addition of matrices	جمع الممتدات		

## معجم مصطلحات الرياضيات

potential of complex of particles, gravitational	جهد الحركة = دالة لاجرانج	addition of tensors	جمع متسلسلة تباعدية
potential, kinetic = Lagrangian function	الجهد المركزي	summation of a divergent series	جمع متسلسلة تباعدية
central potential	جهد الموصل	divergent series, summation of	جمع متسلسلة لانهاية
conductor potential	جهد لوغاريتمي	summation of an infinite series	جمع وطرح الممتدات
potential, logarithmic	جهد لوغاريتمي	tensors, addition and subtraction of	جُملة عددية
logarithmic potential	جوار نقطة	numerical sentence	جُملة عددية
neighbourhood of a point	جول	sentence, numerical	جُملة مفتوحة = عبارة مفتوحة = دالة تقريرية
joule	جوى قياسي	sentence, open = open statement = propositional function	جهد
atmosphere, standard	جيب	potential	الجهد الاتجاهي
sine	جيب التمام (جتا)	vector potential	الجهد الاتجاهي لدالة اتجاهية معطاة
cosine (cos)	جيوب تمام الاتجاه	potential relative to a given vector-valued function, vector	الجهد الإلكتروستاتي
direction cosines	جيوب تمام الاتجاه (في الفراغ)	electrostatic potential	الجهد الإلكتروستاتي
cosines, direction (in space)	جيوب تمام الاتجاه لعمود لسطح	potential, electrostatic	
direction cosines of the normal to a surface	جيوديسي سُري على سطح تربيعي		
umbilical geodesic on a quadratic surface			جهد الجذب لمجموعة من الجسيمات

## مجمع اللغة العربية

dyads, direct product of	حاصل الضرب المباشر لذياديين
product of matrices, direct	حاصل الضرب المباشر لمصفوفتين
continued product	حاصل الضرب المتسلسل
dot product of two vectors = scalar product of two vectors = inner product of two vectors	حاصل الضرب النقطي لمتجهين = حاصل الضرب القياسي لمتجهين = حاصل الضرب الداخلي لمتجهين
Dirichlet product	حاصل ضرب ديرشليه
sum	حاصل جمع
sum, algebraic	حاصل جمع جبري
sum, arithmetic	حاصل جمع حسابي
sum of two angles	حاصل جمع زاويتين
sum of two real numbers	حاصل جمع عددين حقيقيين
sum of two integers	حاصل جمع عددين صحيحين
sum of two irrational numbers	حاصل جمع عددين غير نسبيين (غير كسريين)
sum of two mixed numbers	حاصل جمع عددين مختلطين
sum of two sets = union of two sets	حاصل جمع فئتين = اتحاد فئتين
sum of directed line segments	حاصل جمع قطع مستقيمة موجهة على خط
sum of two fractions	حاصل جمع كسرين
sum of like powers of two quantities	حاصل جمع كميتين مرفوعتين للقوة نفسها
sum of two vectors = resultant of two vectors	حاصل جمع متجهين = محصلة متجهين
sum of two matrices	حاصل جمع مصفوفتين
product	حاصل ضرب
transformations, product of two	حاصل ضرب تحويلين
partial product	حاصل ضرب جزئي
product, partial	حاصل ضرب جزئي
multiplication of a vector by a scalar	حاصل ضرب عدد قياسي في متجه
product of a scalar and a matrix	حاصل ضرب عدد قياسي ومصفوفة

## - ح -

braces	حاصران
multiplication of two vectors, scalar = inner (dot) product of two vectors	حاصل الضرب القياسي لمتجهين = حاصل الضرب الداخلي لمتجهين
multiplication of two vectors, vector = cross product of two vectors	حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين
vector product	حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين
cross product of two vectors = vector multiplication of two vectors	حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين
product, inner	حاصل الضرب الداخلي
inner product of two functions	حاصل الضرب الداخلي لدالتين
inner product of two vectors	حاصل الضرب الداخلي لمتجهين
Cartesian product of two rings	حاصل الضرب الديكارتي لحلقتين
Cartesian product of two groups	حاصل الضرب الديكارتي لزمريتين
Cartesian product of two topological groups	حاصل الضرب الديكارتي لزمريتين طوبولوجيتين
Cartesian product of two Hilbert spaces	حاصل الضرب الديكارتي لفراغي هيلبرت
Cartesian product of two vector spaces	حاصل الضرب الديكارتي لفراغين اتجاهيين
Cartesian product of two normed spaces	حاصل الضرب الديكارتي لفراغين اتجاهيين معياريين
Cartesian product of two topological spaces	حاصل الضرب الديكارتي لفراغين طوبولوجيين
Cartesian product of two topological vector spaces	حاصل الضرب الديكارتي لفراغين طوبولوجيين اتجاهيين
Cartesian product of two metric spaces	حاصل الضرب الديكارتي لفراغين مقياسيين
Cartesian product of two sets = direct product of two sets = direct sum of two sets	حاصل الضرب الديكارتي لفئتين = الضرب المباشر لفئتين = الجمع المباشر لفئتين
triple scalar product of three vectors	حاصل الضرب القياسي لثلاثة متجهات
products, scalar and vector	حاصل الضرب القياسي وحاصل الضرب الاتجاهي



## معجم مصطلحات الرياضيات

absorbing state	الحالة الاستيعابية	حاصل ضرب عددين حقيقيين	product of real numbers
ambiguous case for a spherical triangle	الحالة المبهمة للمثلث الكروي	حاصل ضرب عددين مركبين	complex numbers, product of
ambiguous case for a plane triangle	الحالة المبهمة للمثلث المستوي	حاصل ضرب فئتين أو فراغين	product of sets and spaces
volume	حجم	حاصل ضرب قياسي	scalar product
size of a test (in Statistics)	حجم اختبار (في الإحصاء)	حاصل ضرب كثيرات حدود	multiplication of polynomials
hyper-volume	حجم فوقى	حاصل ضرب كوشي لمتسلسلتين	series, Cauchy product of two
cone, volume of a	حجم مخروط	حاصل ضرب لا نهائي	infinite product
cone, volume of a frustum of a	حجم مخروط ناقص	حاصل ضرب لانهاى	product, infinite
periphery	حد أعلى	حاصل ضرب متجهين	vectors, multiplication of two
upper bound	حد أعلى لفئة	حاصل ضرب متسلسل	product, continued
bound of a set, upper	حد أعلى لمتتابعة	حاصل ضرب متسلسلات	multiplication of series
upper bound of a sequence	الحد الأدنى لفئة	حاصل ضرب محدد في عدد	determinant by a scalar, multiplication of a
bound of a set, lower	الحد الثابت في معادلة أو دالة = الحد المطلق في معادلة أو دالة	حاصل ضرب محددين أو مصفوفتين أو كثيرتي حدود أو متجهين	determinants of the same order, product of two
constant term in an equation or function = absolute term in an equation or function	الحد السفلي لتكامل ما	حاصل ضرب محدد من نفس الرتبة	product of determinants, matrices, polynomials and vectors
lower limit of an integral	الحد العام	حاصل ضرب مصفوفتين	matrices, product of two
general term	الحد العام في متسلسلة = الحد النوني في متسلسلة	حاصل ضرب مقدار قياسي في محدد	multiplication of a determinant by a scalar
series, general term of a = series, n th term of a	الحد العلوي الأصغر لمتتابعة	حاصل ضرب ممتدي لفراغين اتجاهيين	product of vector spaces, tensor
sequence, least upper bound to a	حد الفئة	حاصل ضرب ممتدين = حاصل الضرب الخارجي لممتدين	tensors, product of = tensors, outer product of
frontier of a set	الحد المطلق	حافة الانحدار لسطح ما	regression of a surface, edge of
absolute term	حد جبري	حافة زاوية ثنائية الوجه (زوجية)	angle, edge of a dihedral
algebraic term	حد دالة	حافة زاوية متعددة الأوجه	angle, edge of a polyhedral
bound of a function	حد سفلي	حالة مصفوفة	resolvent of a matrix
lower bound	حد سفلي لمتتابعة	حالة اتزان (سكون)	stationary state
sequence, lower bound to a			

## مجمع اللغة العربية

حد سلسلة	حدود غير متشابهة	disimilar terms
حد علوي لمتتابعة	حدود متشابهة	similar terms
حد غير مُعرّف	الحذف	cancellation
حد فئة	الحذف (في التحليل العددي)	cancellation (in numerical analysis)
حد مهيكّل	حذف أحد حدود معادلة	removal of a term of an equation
حدا التكامل	حذف بالتعويض	substitution, elimination by
حدًا التكامل	حذف مجهول (من مجموعة معادلات أنية)	elimination of an unknown (from a set of simultaneous equations)
حدا الفصل (في الإحصاء)	الحرارة النوعية	specific heat
الحدب	خَرْف	edge
حدث	الحرف X	X
الحدث المؤكد (في الاحتمالات)	حرف z لفشير	Fisher's z
حدث بسيط	حرف أو وجه جانبي	lateral edge or face
حدث متواتر لا دوري	حرف مُحَدّد	delimiter
حدث مركب	حركة	motion
حدث مُركّب	الحركة الجاسنة	motion, rigid
حدثان مرتبطان	الحركة الدائرية المنتظمة	circular motion, uniform
حدثان متنافيان	الحركة اللاتوافقية الكلاسيكية	classical anharmonic motion
حدثان متنافيان	حركة انحنائية	curvilinear motion
حدسية	حركة انحنائية حول مركز قوة	curvilinear motion about a center of force
حدسية بوانكاريه	حركة انحنائية حول مركز قوة = حركه مركزية	motion about a center of force, curvilinear = central motion
حدسية بوانكاريه العامة	حركة براونية	Brownian movement
حدسية جولدباخ	حركة توافقية بسيطة	harmonic motion, simple
حدسية سوسلين	حركة توافقية بسيطة	motion, simple harmonic = harmonic motion, simple
حدسية مورديل	حركة توافقية بسيطة	simple harmonic motion
حدسية هادامار		
boundary of a chain		
sequence, upper bound to a		
undefined term		
boundary of a set = frontier of a set		
boundary of a simplex		
bounds of integration		
limits of integration		
bounds , class(in Statistics)=limits of a class interval		
acclivity		
event		
certain event (in probability)		
simple event		
aperiodic recurrent event		
compound event		
event, compound		
dependent events		
events, mutually exclusive		
mutually exclusive events		
conjecture		
Poincaré conjecture		
Poincaré conjecture, the general		
Goldbach conjecture		
Souslin's conjecture		
Mordell conjecture		
Hadamard's conjecture		

## معجم مصطلحات الرياضيات

calculus of variations	حساب التغيرات	damped harmonic motion	حركة توافقية مخمّدة
variations, calculus of	حساب التغيرات	harmonic motion, damped	حركة توافقية مُخَمَّدة
calculus, differential	حساب التفاضل	rigid motion	حركة جسم متماسك (جاسئ)
differential calculus	حساب التفاضل	uniform circular motion	حركة دائرية منتظمة
calculus	حساب التفاضل والتكامل	periodic motion	حركة دورية
infinitesimal analysis = infinitesimal calculus	حساب التفاضل والتكامل	shearing motion	حركة قصّ
calculus, integral	حساب التكامل	constrained motion	حركة مقيدة
integral calculus	حساب التكامل	motion, constant (or uniform)	حركة منتظمة
computation, numerical	الحساب العددي	motion, curvilinear	حركة منحنية
calculus, infinitesimal	حساب المتناهيات في الصغر	girth	حزام
trigonometry	حساب المثلثات	pencils of families of curves on a surface	حُزَم عائلات المنحنيات على سطح
spherical trigonometry	حساب المثلثات الكروية	pencil	حُزْمَة دوائر
trigonometry, spherical	حساب المثلثات الكروية	circles, pencil of	حُزْمَة كُرّات
trigonometry, spherical	حساب المثلثات الكروية	pencil of spheres	حُزْمَة مستويات
trigonometry, plane	حساب المثلثات المستوية	sheaf of planes = bundle of planes	حُزْمَة مستويات حول محور
cipher (or cypher)	الحساب بالأرقام	planes, pencil of	حُزْمَة مستويات حول محور
accurate computation	حسابات دقيقة	pencil of planes	حُزْمَة مستويات حول نقطة
arithmetic = arithmetical	حسابي	planes, sheaf of	حُزْمَة من الدوائر = شبكة من الدوائر
horse power	حصان ميكانيكي	bundle of circles = net of circles	حُزْمَة من الدوائر = شبكة من الدوائر
intercept of a straight line	حصير خط مستقيم	circles, bundle of = circles, net of	حُزْمَة من المستقيمات المارة بنقطة
perihelion (in Astronomy)	الحضيض (في الفلك)	pencil of lines through a point	حُزْمَة من المستقيمات المتوازية
field	حقل	pencil of parallel lines	حُزْمَة من المنحنيات الجبرية المستوية
field, number	حقل أعداد	pencil of plane algebraic curves	الحساب
root field = Galois field	الحقل الجذري = حقل جالوا	arithmetic	حساب
splitting field = Galois field	الحقل الشاطر = حقل جالوا	calculation	



## مجمع اللغة العربية

حل جبري	حل جبري	حل جالوا
algebraic solution	حل جبري	field, Galois
solution, algebraic	حل خاص (أو تكامل) لمعادلة تفاضلية	حل جالوا = الحقل الجذري = الحقل الشاطر
particular solution (or integral) of a differential equation	حل خاص لمعادلة تفاضلية	Galois field = root field = splitting field
differential equation, particular solution of a	حل فراري (أو فرارو) لمعادلة الدرجة الرابعة	حل جزئي
Ferrari's (or Ferraro's) solution of the quartic	حل فردهولم لمعادلة فردهولم التكاملية من النوع الثاني	subfield
Fredholm solution of Fredholm's integral equation of the second kind	حل كاردان لمعادلة الدرجة الثالثة (المعادلة التكعيبية)	number field
cubic equation, Cardan's solution of the	حل كاردان لمعادلة الدرجة الثالثة (المعادلة التكعيبية)	complete field
Cardan's solution of the cubic equation	حل مباراة بين شخصين صفرية المجموع	skew field
solution of a two-person zero-sum game	حل مباراة صفرية المكسب بين فردين	field, perfect
game, solution of a two-person zero-sum	حل متباينة	perfect field
solution of an inequality	حل مثلث	field, ordered
solution of a triangle	حل مجموعة من المعادلات الخطية	field, complete ordered
linear equations, solution of a system of	حل مسألة برمجة خطية	algebraically closed field
solution of a linear programming problem	حل معادلات	field, tensor
solution of equations	حل معادلة تفاضلية = تكامل أولى	حل من نوع $\sigma$ - جبر من نوع $\sigma$
differential equation, solution of a = primitive integral	حل مفرد لمعادلة تفاضلية	$\sigma$ - field = $\sigma$ - algebra
singular solution of a differential equation	حل مفرد لمعادلة تفاضلية	حقيقة قبلية
differential equation, singular solution of a	حل هندسي	حل
geometric solution	حل هندسي	الحل العام لمعادلة تفاضلية
solution, geometric	حلزون	differential equation, general solution of a
spiral	حلزون (هيلكس)	الحل العام لمعادلة تفاضلية
helix	حلزون أرشميدس	general solution of a differential equation
Archimedes, spiral of	حلزون أرشميدس	حل المثلث
spiral of Archimedes		triangle, solution of a
		حل المعادلة من الدرجة الرابعة = حل فراري لمعادلة الدرجة الرابعة
		quartic, solution of the = Ferrari's solution of the quartic
		حل أولى لمعادلة تفاضلية
		differential equation, primitive of a
		حل أولي لمعادلة تفاضلية
		primitive of a differential equation
		حل بياني
		graphical solution
		analytic solution
		حل تحليلي
		حل تحليلي
		solution, analytic

## معجم مصطلحات الرياضيات

ring, quotient	حلقة خارج القسمة	حلزون زائدي (أو عكسي)	hyperbolic (or reciprocal) spiral
annulus (pl: annuli or annuluses)	حلقة دائرية (جمع: حلقات أو حلق دائرية)	حلزون عكسي	reciprocal spiral
ring of sets	حلقة فئات	حلزون فيرما = حلزون مكافئ	Fermat's spiral = parabolic spiral
ring, normal vector = Banach algebra over the field of real numbers	حلقة مثالية رئيسية	حلزون قرني	spiral, cornu
ring, principal ideal	حلقة مثالية رئيسية	حلزون لوغستي = حلزون لوغاريتمي	logistic spiral = logarithmic spiral
principal ideal ring	حلقة من نوع $\sigma$	حلزون لوغاريتمي = حلزون متساوي الزوايا	logarithmic spiral = equiangular spiral
$\sigma$ - ring	حلقي	حلزون متساوي الزوايا = حلزون لوغاريتمي	equiangular spiral = logarithmic spiral
annular	حلول تافهة لمجموعة معادلات خطية متجانسة.	حلزون متساوي الزوايا = حلزون لوغاريتمي	spiral, equiangular = logarithmic spiral
trivial solutions of a set of homogeneous linear equations	حلول فولتيرا للمعادلات فولتيرا التكاملية	حلزون مكافئ = حلزون فيرما	parabolic spiral = Fermat's spiral
Volterra solutions of the Volterra integral equations	حلول معادلات خطية متألّفة عددها $n$ في $n$ من المجاهيل	حلزوناني (هيليكويد)	helicoid
consistent $n$ linear equations in $n$ unknowns, solutions of	حلول معادلات خطية متجانسة متألّفة عددها $n$ في $m$ من المجاهيل	حلقة أرثينية	ring
consistent $m$ homogenous linear equations in $n$ unknowns, solutions of	الحمل في عملية الجمع	حلقة إقليدية	Artinian ring
bridging in addition	حواصل ضرب القصور الذاتي	حلقة إقليدية	Euclidean ring
products of inertia	خويّة دالتين	حلقة بسيطة	ring, Euclidean
convolution of two functions	خويّة متسلسلتي قوي	حلقة بوليانية	simple ring
convolution of two power series		حلقة بوليانية من نوع $\sigma$	Boolean ring
		حلقة خارج القسمة	Boolean $\sigma$ -ring
			quotient ring

addition property of equality	خاصية الجمع لعلاقة التساوي	خارج القسمة	- خ -
addition property of equal and unequal numbers	خاصية الجمع للأعداد المتساوية وغير المتساوية	quotient	خارج قسمة عددين مركبين
addition property of unequal numbers	خاصية الجمع للأعداد غير المتساوية	complex numbers, quotient of two	خارج قسمة الفروق (متوسط التغير)
cancellation property (law)	خاصية الحذف (قانون الحذف)	difference quotient	خارجية الزاوية
associative property = associativity	خاصية الدمج	angle, exterior of an	خارجية فئة
addition, associative property of	خاصية الدمج لعملية الجمع	exterior of a set	خارجية مثلث تقريبي
property of finite character	خاصية السمة المنتهية	asymptotic triangle, exterior of an	خارجية منحنى بسيط مغلق
acoustical property of the hyperbola	الخاصية الصوتية للقطع الزائد	exterior of a simple closed curve	خاصية إبدالية
acoustical property of the parabola	الخاصية الصوتية للقطع المكافئ	commutative property	خاصية أرشميدس
acoustical property of the ellipse	الخاصية الصوتية للقطع الناقص	Archimedes property	خاصية الإبدال لعملية الجمع
multiplication property of zero	خاصية الضرب للصفر	addition, commutative property of	خاصية الإبدال لعملية الجمع
multiplication property of one	خاصية الضرب للواحد الصحيح	commutative property of addition	خاصية الإبدال لعملية الضرب
optical property of conics = focal property of conics	الخاصية الضوئية للقطوع المخروطية = الخاصية البؤرية للقطوع المخروطية	commutative property of multiplication	خاصية الانعكاس للقطع الناقص والقطع الزائد والقطع المكافئ
closure property	خاصية الغلق	reflection property of the ellipse, hyperbola, parabola	الخاصية البنودلية للدويري (الليكلويد)
addition, closure property of	خاصية الغلق للجمع	pendulum property of a cycloid	الخاصية البؤرية (الصوتية أو الضوئية) للقطوع المخروطية
trichotomy property	خاصية الفصل الثلاثي	conics, focal (acoustical or optical) property of	الخاصية البؤرية (الصوتية أو الضوئية) للقطوع المخروطية
Baire, property of	خاصية بير	focal property of conics	الخاصية البؤرية للقطع الزائد
Radon-Nikodým property	خاصية رادون ونيكوديم	hyperbola, focal property of the	الخاصية البؤرية للقطع المكافئ
topological property	خاصية طوبولوجية	parabola, focal property of the	الخاصية البؤرية للقطع الناقص
Krein-Milman property	خاصية كراين وميلمان	ellipse, focal property of an	خاصية الترتيب المحكم
chart, logical flow	خريطة السريان المنطقي	well-order property	خاصية التقاطع المحدود
control chart (in statistics)	خريطة الضبط (في الإحصاء)	finite intersection property	خاصية التقريب
Mercator chart	خريطة ميركاتور	approximation property	
support, line of	خط إسناد		



## معجم مصطلحات الرياضيات

Souslin line	خط سوسلين	line of best fit	خط أفضل تواؤم
nodal line	خط عُقْدِي	line, trend	خط الاتجاه العام
line, nodal	خط عُقْدِي	equator	خط الاستواء
line of a transformation, nodal	خط عُقْدِي لتحويل	geographic equator	خط الاستواء الجغرافي
line, polar	خط قطبي	celestial equator	خط الاستواء السماوي
polar line or polar plane	خط قطبي أو مستوى قطبي	equator, celestial	خط الاستواء السماوي (الدائرة الاستوائية السماوية)
diametral line in a conic = diameter of a conic	خط قطري لقطع مخروطي = قطر قطع مخروطي	equator of an ellipsoid of revolution	خط الاستواء لمجسم ناقصي دوراني
line, material	خط مادي	regression line	خط الانحدار
material line	خط مادي	striction of a ruled surface, line of	خط التدقيق لسطح مسطر
line, broken	خط متكسّر	celestial meridian	خط الزوال السماوي
line, straight	خط مستقيم	longitude	خط الطول
straight line	خط مستقيم أصغر	meridian	خط الطول الأولي
minimal straight line	خط مستقيم مثالي = خط مستقيم في اللانهاية	prime meridian	خط الطول المحلي
line, ideal = line at infinity	خط مستقيم موجه (أو قطعة مستقيمة موجهة)	meridian, local	خط الطول المرجعي
directed line (or line segment)	خط منكسر	meridian, principal	خط الطول المرجعي (الرئيسي)
broken line	خط مواز لمستوى	principal meridian	الخط القطبي
parallel to a plane, line	خط مواز لمستوى	polar = polar line	الخط القطبي لمنحنى فراغي
plane, line parallel to a	خط موجه	polar line of a space curve	خط تأخير = دائرة تأخير
line, directed	خطا	delay line	خط تساوي الميل = منحنى (حلزون) اللوكسدروم
error	الخطأ (في الإحصاء)	rhumb line = loxodrome	خط تقريبي (لمنحنى)
error (in Statistics)	الخطأ التربيعي المتوسط	asymptote (to a curve)	خط تقريبي لسطح
mean-square error	خطا التقريب	asymptotic line of a surface	خط تقريبي للقطع الزائد
round-off error	الخطأ المطلق	asymptote to the hyperbola	خط تقريبي للقطع الزائد القائم
absolute error	الخطأ المنوي	asymptote to the rectangular hyperbola	خط رأسي
percent error		vertical	

مجمع اللغة العربية

خطوط مناسبة	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
lines, contour	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
lines, level = contour lines	خطوط مناسبة (في الهندسة)	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
contour lines (in geometry)	خماسي الأوجه	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
pentahedron	خوارزمية	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
algorithm	خوارزمية إقليدس	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
algorithm, Euclid's	خوارزمية إقليدية	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
Euclidean algorithm	خواص الترتيب للأعداد الحقيقية	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
order properties of real numbers	خواص دريشلت المميزة لدالة الجهد	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
potential function, Dirichlet characteristic properties of the	خواص دريشلت المميزة لدالة الجهد	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
Dirichlet characteristic properties of the potential function	خط المظمار	خطوط مناسبة	خطوط مناسبة
plumb line		خطوط مناسبة	خطوط مناسبة

## معجم مصطلحات الرياضيات

regression function	دالة الانحدار	- د -	داخلية زاوية
function, stream	دالة الانسياب	angle, interior of an	داخلية فئة
identity function	دالة التطابق	interior of a set	داخلية مثلث تقريبي
distribution function (in Statistics)	دالة التوزيع (في الإحصاء)	asymptotic triangle, interior of an	دال
joint distribution function	دالة التوزيع المشتركة	functional	دالة $\phi$ = دالة $\phi$ لأويلر
distribution function, relative	دالة التوزيع النسبية	phi function = Euler $\phi$ -function	دالة $\phi$ لأويلر
potential function for a volume distribution of charge or mass	دالة الجهد لتوزيع حجمي من الشحنات أو من الكتل	function, Euler $\phi$ -	دالة $\phi$ لأويلر (لعدد صحيح)
potential function for a surface distribution of charge or mass	دالة الجهد لتوزيع سطحي من الشحنات أو من الكتل	Euler $\phi$ -function (of an integer)	دالة بوريل القابلة للقياس
potential function for a given vector-valued function	دالة الجهد لدالة اتجاهية معطاة	Borel measurable function	دالة تحليلية في متغير مركب عند نقطة
potential function for a double layer	دالة الجهد لطبقة مزدوجة	analytic function of a complex variable at a point	دالة مثلثية
Gudermanian	دالة الجيب الزائدي العكسية	function, trigonometric	دالة هانكل
arc-hyperbolic sine = inverse hyperbolic sine	دالة الخطأ	Hankel function	دالة (راسم)
error function	دالة الظل (للزوايا)	function	دالة اتجاهية
tangent function	دالة الظل الزائدي العكسية	vector-valued function	دالة إحداثية
arc-hyperbolic tangent = inverse hyperbolic tangent	دالة القاطع الزائدي العكسية	coordinate function	دالة اختبار
arc-hyperbolic secant = inverse hyperbolic secant	دالة الكثافة	test function	دالة اختيارية (في حل المعادلات التفاضلية الجزئية)
density function	الدالة المتممة في حل معادلة تفاضلية	arbitrary function (in the solution of partial differential equations)	دالة أسطوانية
complementary function of a differential equation	الدالة المتممة للمعادلة التفاضلية الخطية العامة	cylindrical function	دالة أسية
differential equation, complementary function of a general linear	الدالة المكاملة	function, exponential	دالة أسية
integrand	دالة المكسب	exponential function	دالة اشتقاقية
payoff function	الدالة المميزة (الذاتية) لمصفوفة	function, monogenic analytic	دالة الاحتمال = قياس الاحتمال
characteristic function of a matrix		probability function = probability measure	دالة الإسناد
		support function	دالة الإشارة
		signum function	



## مجمع اللغة العربية

function, regular	دالة تحليلية	الدالة المميزة (في الإحصاء)	characteristic function (in Statistics)
analytic function of $r$ -variables	دالة تحليلية في عدد $r$ من المتغيرات	الدالة المميزة لفئة	characteristic function of a set
analytic function of a real variable	دالة تحليلية في متغير حقيقي	الدالة الموديولية الناقصية	elliptic modular function
analytic function of a complex variable = regular analytic function holomorphic function	دالة تحليلية في متغير مركب = دالة تحليلية منتظمة	الدالة الموديولية الناقصية	modular function, elliptic
monogenic analytic function	دالة تحليلية وحيدة الأصل	دالة المؤشر لعدد صحيح	totient of an integer
statement function = propositional function	دالة تقريرية	دالة بر	ber function
propositional function = open statement	دالة تقريرية = عبارة مفتوحة	دالة بسيطة	simple function
decreasing function of one variable	دالة تناقصية في متغير واحد	دالة بسيطة (وحيدة) الدورة	periodic function, simply (or singly)
function of one variable, decreasing	دالة تناقصية في متغير واحد	دالة بوليانية = دالة منطقية	Boolean function = logic function
alternating function	دالة تناوبية	دالة بي	bei function
function, harmonic	دالة توافقية	دالة بيتا	Beta function = $\beta$ function
harmonic function	دالة توافقية	دالة بيتا غير التامة	Beta function, incomplete
biharmonic function	دالة ثنائية التوافقية	دالة بيتا غير التامة	incomplete beta function
sn	دالة جاكوبي الناقصية (sn)	دالة بير	Baire function
function, gamma	دالة جاما	دالة تحت توافقية	function, subharmonic
gamma function $\Gamma(x)$	دالة جاما $\Gamma(x)$	دالة تحت توافقية	subharmonic function
incomplete gamma function	دالة جاما غير التامة	دالة تحت جمعية	additive function, sub-
function, algebraic	دالة جبرية	دالة تحت جمعية	function, sub-additive
algebraic function, explicit	دالة جبرية صريحة	دالة تحت جمعية	sub-additive function
algebraic function, implicit	دالة جبرية ضمنية	دالة تحت جيبية من رتبة $\rho$	subsine function of order $\rho$
algebraic function, irrational	دالة جبرية غير نسبية	دالة تحصيلية	function, composite
algebraic function of degree $n$	دالة جبرية من درجة $n$	دالة تحصيلية في متغير واحد	composite function of one variable
algebraic function, rational	دالة جبرية نسبية (قياسية)	دالة تحصيلية في متغيرين	composite function of two variables
algebraic function, fractional rational	دالة جبرية نسبية (قياسية) كسرية	دالة تحليلية	function, analytic
		دالة تحليلية	function, holomorphic = function, analytic

## معجم مصطلحات الرياضيات

دالة شبه متصلة علوياً عند نقطة	دالة جرين (المسألة ديريشليه)
continuous function at a point, upper semi-	Green's function (for Dirichlet problem)
دالة صحيحة	دالة جمعية
entire function = integral function	additive function
دالة صحيحة (كلية)	دالة جيب التمام الزائدي العكسية
function, entire	arc-hyperbolic cosine = inverse hyperbolic cosine
دالة صحيحة = دالة كلية	دالة حقيقية القيمة
integral function = entire function	real-valued function
دالة صحيحة = دالة كلية	دالة خطية = تحويل خطي
function, integral = function, entire	linear function = linear transformation
دالة صحيحة نسبية	دالة دورية
rational integral function	function, periodic
دالة صحيحة نسبية في متغير واحد = كثيرة حدود في متغير واحد	periodic function
function of one variable, rational integral = polynomial in one variable	cyclosymmetric function
دالة صريحة	دالة دورية التماثل
explicit function	دالة دورية تقريباً
دالة ضمنية	periodic function, almost
function, implicit	دالة دورية في متغير حقيقي
دالة ضمنية	periodic function of a real variable
implicit function	دالة دورية في متغير مركب
دالة ظل التمام الزائدي العكسية	periodic function of a complex variable
arc-hyperbolic cotangent = inverse hyperbolic cotangent	دالة ذاتية
دالة غير متصلة	eigenfunction
discontinuous function	دالة ذاتية التشاكل
دالة غير محدودة	function, automorphic
function, unbounded	دالة رتيبة (مطرده) التزايد
unbounded function	monotonic increasing function
دالة فراجمن و لنديوف	دالة رتيبة (مطرده) النقصان
Phragmen-Lindelöf function	monotonic decreasing function
دالة فردية	دالة روبن
function, odd	Robin's function
دالة فردية	دالة زوجية
odd function	even function
الدالة فوق الهندسية	function, even
hypergeometric function	دالة زيتا لريمان
دالة فوق توافقية	Riemann Zeta function
superharmonic function	دالة زيتا لريمان
دالة فوق جمعية	Zeta function, Riemann
additive function, super-	دالة سلمية
دالة فوق جمعية	step function
super additive function	دالة سلمية
دالة في $n$ من المتغيرات متصلة عند نقطة	function, step
continuous function of $n$ variables at a point	دالة شبه تحليلية
دالة في $n$ من المتغيرات متصلة في منطقة	quasi-analytic function
continuous function of $n$ variables in a region	دالة شبه متصلة
دالة في عدة متغيرات	semicontinuous function
function of several variables	دالة شبه متصلة سفلياً عند نقطة
	continuous function at a point, lower semi-

## مجمع اللغة العربية

function, logarithmic	دالة لوغاريتمية	دالة في متغير حقيقي متصلة على فترة	continuous function of a real variable in an interval
Liouville function	دالة ليوفيل	دالة في متغير مركب متصلة في منطقة	continuous function of a complex variable in a domain
Mathieu function	دالة ماثيو	دالة في متغير واحد متصلة عند نقطة	continuous function of one variable at a point
homogeneous function	دالة متجانسة	دالة في متغيرين متصلة عند نقطة	continuous function of two variables at a point
function, vector	دالة متجهة	دالة في متغيرين متصلة في منطقة	continuous function of two variables in a region
function, increasing	دالة متزايدة	دالة فنوية تحت جمعية	additive set function, sub-
increasing function	دالة متزايدة	دالة فنوية جمعية	additive set function
increasing function, strictly = increasing function	دالة متزايدة = دالة متزايدة قطعاً	دالة فنوية جمعية كاملة = دالة فنوية جمعية قابلة للعد	Additive set function, completely = additive set function, countable
function, transcendental	دالة متسامية	دالة فنوية فوق جمعية	additive set function, super-
automorphic function	دالة متشاكل ذاتياً	دالة قابلة للتكامل	function, integrable
function, continuous	دالة متصلة	دالة قابلة للتكامل	integrable function
continuous function on the left of a point	دالة متصلة على يسار نقطة	دالة قابلة للجمع = دالة قابلة للتكامل	summable function = integrable function
continuous function on the right of a point	دالة متصلة على يمين نقطة	دالة قابلة للقياس	function, measurable
continuous function in the neighbourhood of a point	دالة متصلة في جوار نقطة	دالة قابلة للقياس	measurable function
continuous function, piecewise-	دالة متصلة قطعة قطعة	دالة قاطع التمام الزائدي العكسية	arc-hyperbolic cosecant = inverse hyperbolic cosecant
piecewise-continuous function	دالة متصلة قطعة قطعة	دالة كثافة الاحتمال	probability-density function
multilinear function	دالة متعددة الخطية	دالة كثيرة حدود	polynomial function
many-valued function = multiple valued function	دالة متعددة القيمة	دالة كسرية	function, meromorphic
function, multiple-valued	دالة متعددة القيمة	دالة كسرية	meromorphic function
multiple-valued function	دالة متماثلة	دالة كوبي	Koebe function
symmetric function	دالة متماثلة دورياً	دالة لاجرانج = الجهد الحركي	Lagrangian function = kinetic potential
symmetric function, cyclo-	دالة متماثلة دورياً		
function, complementary	دالة متتمة		



## معجم مصطلحات الرياضيات

دالة منتظمة في متغير مركب عند نقطة = دالة تحليلية في متغير مركب عند نقطة	دالة مثلثية عكسية
regular function of a complex variable at a point = analytic function of a complex variable at a point	trigonometric function, inverse = antitrigonometric function
دالة موبايوس	دالة محدبة
Möbius function	دالة محدبة لوغاريتمياً
generating function	convex function, logarithmically
moment-generating function	دالة محدبة معممة
Minkowski distance function	convex function, generalized
distance function, Minkowski	دالة محدودة أساساً
elliptic function	essentially bounded function
elliptic function of a complex variable	دالة محدودة أساسياً
rational function	bounded function, essentially
Neumann function	دالة محدودة التغير
function, Hamilton	bounded (limited) variation, function of
holomorphic function = analytic function of a complex variable	دالة مزدوجة الدورة
دالة وحيدة القيمة	periodic function, doubly
single-valued function	دالة مُسوَّاة
gamma functions, incomplete	normalized function
incomplete gamma functions	دالة مطردة (رتبية) التزايد
Weierstrass elliptic functions	increasing function, monotonic
elliptic functions, Weierstrass	دالة مطردة (رتبية) التزايد
Volterra reciprocal functions	function, monotonic increasing
propositional functions, equivalent	دالة مطردة (رتبية) النقصان
conjugate harmonic functions	functions, monotonic decreasing
comparable functions	دالة مطلقة الاتصال
trigonometric cofunctions	absolutely continuous function
conjugate convex functions	دالة مطلقة الاتصال
	continuous function, absolutely
	دالة مطلقة التزايد
	strictly increasing function
	دالة مطلقة التماثل
	absolutely symmetric function
	دالة مطلقة التناقص
	strictly decreasing function
	دالة معممة
	generalized function
	دالة مميزة
	function, characteristic
	دالة مميزة
	discriminant function (in Statistics)
	دالة من فصل $L_p$
	function of class $L_p$
	دالة منتظمة الاتصال
	continuous function, uniformly
	دالة منتظمة الاتصال
	uniformly continuous function

## مجمع اللغة العربية

antisimilitude, circle of = mid circle	الدائرة الوسيطة للتعاكس	convex functions, conjugate	الدالتان محدبتان مترافقتان
circle, imaginary	دائرة تخيلية	dاله التكرار (في الإحصاء)	
geodesic circle on a surface	دائرة جيوديسية على سطح	frequency function (in Statistics)	الدائرة
circle, small	دائرة صغيرة	circle	دائرة (كرة) الوحدة
small circle	دائرة صغيرة	unit circle (sphere)	دائرة أبولونيوس
circle, null	دائرة صفرية	Apollonius' circle	دائرة الانحناء
circle, great	دائرة عظمى	curvature, circle of	دائرة الانحناء لمنحنى مستوي
great circle	دائرة عظمى	circle of curvature of a plane curve	دائرة الانحناء لمنحنى فراغي = دائرة اللثام لمنحنى
circumscribed circle of a polygon	دائرة محيطية بمضلع	circle of curvature of a space curve =	دائرة التقارب (لمتسلسلة قوى)
circles of a hyperbola, eccentric	دائرتا الاختلاف المركزي لقطع زائد	osculating circle of a curve	دائرة التقارب (لمتسلسلة قوى)
circles of an ellipse, eccentric	دائرتا الاختلاف المركزي لقطع ناقص	circle of convergence (for a power series)	الدائرة الداخلية لمثلث
eccentric circles of an ellipse	دائرتان متماستان	circle of a triangle, inscribed	الدائرة الداخلية لمثلث
tangent circles, two	دائرتان متماستان من الخارج	incircle = inscribed circle of a triangle	دائرة الدليل لقطع ناقص (أو لقطع زائد)
externally tangent circles	دائرتان متماستان من الخارج	director circle of an ellipse (or hyperbola)	دائرة الساعة لنقطة سماوية
point circle = null circle	دائرتان متماستان من الخارج	circle of a celestial point, hour	الدائرة الكسوفية (فلّك البروج)
dyne	دائرتان متماستان من الخارج	ecliptic	دائرة اللثام لمنحنى
freedom, degrees of	دائرتان متماستان من الخارج	osculating circle of a curve	الدائرة الماسة لمثلث من الخارج
degrees of freedom (in Statistics)	دائرتان متماستان من الخارج	escribed circle of a triangle	الدائرة الماسة لمثلث من الخارج
algebraic number, degree of an	دائرتان متماستان من الخارج	excircle of a triangle = escribed circle of a triangle	الدائرة المحيطة بمثلث = الدائرة التي تمر برؤوس المثلث
degree of an extension of a field	دائرتان متماستان من الخارج	circumscribed circle of a triangle	الدائرة المحيطة بمضلع
arc, degree of	دائرتان متماستان من الخارج	circle of a polygon, circumscribed = circumcircle	الدائرة المحيطة بمضلع
degree of a polynomial or equation	دائرتان متماستان من الخارج	circumcircle	الدائرة المحيطة بمضلع
spherical degree	دائرتان متماستان من الخارج	circumcircle	الدائرة المحيطة بمضلع
degree, spherical	دائرتان متماستان من الخارج	polygon, circumscribed circle of (about) a	الدائرة المحيطة بمضلع
degree of a differential equation	دائرتان متماستان من الخارج	auxiliary circle of a hyperbola	الدائرة المساعدة لقطع زائد
degree of a curve	دائرتان متماستان من الخارج	auxiliary circle of an ellipse	الدائرة المساعدة لقطع ناقص
buoyancy	دائرتان متماستان من الخارج	circle of a triangle, escribed	الدائرة المماسية لمثلث من الخارج
	دائرتان متماستان من الخارج	circle, nine point	دائرة النقط التسع
	دائرتان متماستان من الخارج	circle, unit	دائرة الوحدة

## معجم مصطلحات الرياضيات

index of a symmetric (or a Hermitian) matrix	دليل مصفوفة متماثلة (أو هرميتية)	accuracy	دقة
functions, hyperbolic	الدوال الزائدية	fineness of partition	دقة تقسيم
hyperbolic functions	الدوال الزائدية العكسية	accurate to $n$ decimal places	دقيق لعدد $n$ من المراتب العشرية
anti-hyperbolic functions = inverse hyperbolic functions	الدوال الزائدية العكسية	minute	دقيقة
hyperbolic functions, inverse	الدوال المثلثية	quantifiers	دلالات (أسوار)
trigonometric functions	الدوال المثلثية العكسية	Kronecker delta	دلتا كرونكر
anti- trigonometric functions = inverse trigonometric functions = arctrigonometric functions	الدوال المثلثية العكسية	index	دليل
inverse trigonometric functions	الدوال المثلثية المباشرة	signature = index	دليل الدقة
direct trigonometric functions	دوال بسل	index of precision	دليل الفصل
functions, Bessel	دوال بسل المعدلة	class mark	دليل جذر
Bessel functions, modified	دوال بسل المعدلة	index of a radical	دليل زمرة جزئية
modified Bessel functions	دوال بسل من النوع الأول	index of a subgroup	دليل سطح أسطواني
Bessel functions of the first kind	دوال تقريرية متكافئة	directrix of a cylindrical surface	دليل سطح مسطر
equivalent prepositional functions = open sentences = statement functions	دوال ثيتا	directrix of a ruled surface	دليل سفلي
theta functions	دوال جاكوبي الناقصية	subscript	دليل شكلي (ثمية)
elliptic functions, Jacobian	دوال جاكوبي الناقصية	index, dummy	دليل صيغة تربيعية
Jacobian elliptic functions	دوال رادماخر	index of a quadratic form	دليل صيغة تربيعية
Rademacher functions	دوال زائدية عكسية	signature of a quadratic form = index of a quadratic form	دليل صيغة هرميتية
inverse hyperbolic functions	دوال شبه تحليلية	index of a Hermitian form	دليل صيغة هرميتية
analytic functions, quasi-	دوال شتورم	signature of a hermitian form = index of a hermitian form	دليل علوي
Sturm functions	دوال فولتيرا العكسية	superscript	دليل قطع مخروطي
reciprocal functions, Volterra	دوال لاجير المزاملة	directrix of a conic	دليل لسطح المخروط
Laguerre functions, associated		cone, directrix of a	دليل مصفوفة
		signature of a matrix = index of a matrix	



## مجمع اللغة العربية

دورة أولية لدالة دورية في متغير مركب	دوال ليجنדר المزاملة
primitive period of a periodic function of a complex variable	Legendre functions, associated
دورة حركة توافقية بسيطة	دوال ليجنדר من النوع الثاني
period of a simple harmonic motion	Legendre functions of the second kind
دورة دالة	دوال متسامية
period of a function	transcendental functions
دورة عنصر في زمرة = رتبة عنصر في زمرة	دوال متساوية الاتصال
period of a member of a group = order of a member of a group	equicontinuous functions
دورية دالة	دوال متعامدة
periodicity of a function	functions, orthogonal
الدويري (السيكلويد) التحتي ذو الأنياب الأربعة	orthogonal functions
cusps, hypocycloid of four	دوال مثلثية مترافقة
دويري (سيكلويد)	cofunctions, trigonometric
cycloid	دوال مثلثية مترافقة
epicycloid	complementary trigonometric functions =
cycloid, prolate	cofunctions, trigonometric
cycloid, curtate	دوال مرتبطة
دياد	دوال مرتبطة
دياد تخالفي التماثل	دوال مرتبطة = دوال معتمدة
anti-symmetric dyadic	related functions = dependent functions
دياد تخالفي التماثل	دوال مستقلة
dyad, anti-symmetric (skew symmetric)	independent functions
دياد متماثل	دوال والش
symmetric dyad	Walsh functions
دياد متماثل	دوائر متحدة المحور (متمحورة)
dyad, symmetric	coaxial circles
ديادان مترافقان	دوائر متحدة المركز
conjugate dyads	concentric circles
ديادان مترافقان	circles, parallel
dyadics, conjugate	دوائر متوازية
ديادان متساويان	دوران حول خط
دياديك	rotation about a line
ديسيمتر	دوران في مستوى حول نقطة
ديكا	rotation in a plane about a point
ديكامتر	rotation of axes
ديناميكا	دوران محاور
ديناميكا هوائية	دوران محاور في الفراغ
	rotation of axes in the space
	دوران محاور في المستوى
	rotation of axes in the plane
	دورة
	cycle
	دورة = زمن دوري
	period = periodic time
	الدورة الأساسية لدالة دورية في متغير مركب = دورة أولية
	لدالة دورية في متغير مركب
	fundamental period of a periodic function of a complex variable = primitive period of a periodic function of a complex variable
	دورة أولية = دورة أساسية
	period, primitive = period, fundamental

stable oscillations	ذبذبات مستقرة	ذات الحدين	binomial
oscillation	ذبذبة	ذات حدين صماء	binomial surd
vibration = oscillation	ذبذبة	ذات حدين صماء	surd, binomial
couple, arm of a	ذراع ازدواج	ذات حدين أصمين مترافقتان	surds, conjugate binomial
arm of a couple	ذراع ازدواج	ذبذبات قسرية	forced oscillations and vibrations
lever arm	ذراع رافعة	ذبذبات قسرية	oscillations, forced
atom	ذرة (في الرياضيات)	ذبذبات مخمّدة	damped oscillations
rectilinear	ذو خطوط مستقيمة	ذبذبات مخمّدة	oscillations, damped

## مجمع اللغة العربية

quadrilateral, simple	رباعي أضلاع بسيط	- ر -	رابط بولياني
quadrilateral inscribable in a circle	رباعي أضلاع دائري	Boolean connective	رأس
quadrilateral, complete	رباعي أضلاع كامل	vertex	رأس الزاوية
quadrilateral, regular = square	رباعي أضلاع منتظم = مربع	angle, vertex of an	رأس زاوية متعددة الأوجه
quadrangle	رباعي الزوايا	angle, vertex of a polyhedral	رأساً مثلث تقريبي
quaternary	رباعي العناصر	asymptotic triangle, vertices of an	راسخ
tetrahedron, regular	رُباعي أوجه منتظم	idempotent	راسم = دالة
tetrahedron=triangular pyramid	رُباعي أوجه = هرم ثلاثي	map = function	راسم أساسي
skew quadrilateral	رباعي متخالف	essential mapping	راسم أسطواناني
quadrangular	رباعية	cylindrical map	راسم أسطواناني
quadrant	رُبع	map, cylindrical	راسم أسطواناني متساوي التباعد
quarter	رُبع	cylindrical map, even spaced	راسم أملس
quadrant of a circle	رُبع دائرة	smooth map = differentiable map	راسم حافظ للزوايا
quadrant of a great circle on a sphere	رُبع دائرة عظمى على كرة	map, angle preserving = conformal map	راسم حافظ للمساحات
quadrant in a system of plane rectangular coordinates	الرُبع في نظام إحداثيات مستوية متعامدة	map, area preserving	راسم حافظ للمساحة
quadrant	رُبعي	equiareal map = area preserving map	راسم رتيب
order of a radical = index of a radical	رُتبة الجذر = دليل الجذر	monotone mapping	راسم سطح انتقالي
magnitude, order of	رُتبة القيمة	generator of a surface of translation	راسم غُمر (غامر)
order of magnitude	رُتبة القيمة	surjection = surjective function	راسم غير جوهري
order of units	رُتبة الوُحدات	inessential mapping	راسم محدود
order of contact of two curves	رُتبة تَلَصق منحنيين	bounded mapping	راسم مغلق
contact two curves, order of	رُتبة تماس منحنيين	closed mapping	راسم مُهَيَّكَل
order of an algebra	رُتبة جبر	simplicial mapping	رافعة
order of an elliptic function	رُتبة دالة ناقصية	lever	رباعي
order of a group	رُتبة زمرة	quadruple	رباعي أضلاع
		quadrilateral	



## معجم مصطلحات الرياضيات

lift (in Aerodynamics)	الرفع (في الديناميكا الهوائية)	group, order of a finite	رُتبة رُمزة منتهية
patch, surface	رقعة سطحية	order of a pole of an analytic function	رُتبة قطب دالة تحليلية
surface patch	رقعة سطحية	infinitesimal, order of an	رُتبة متناهي الصغر
digit	رقم	order of an infinitesimal	رُتبة متناهي الصغر
connectivity number of a surface	رقم الترابط لسطح	order of a derivative	رُتبة مُشتقة
connectivity number of a curve	رقم الترابط لمنحنى	matrix, order of a = matrix, dimension of a	رُتبة مصفوفة
binary digit (BIT)	رقم ثنائي (بيت)	order of a differential equation	رُتبة معادلة تفاضلية جزئية
binary numeral = binary digit (BIT)	رمز	differential equation, order of a partial	رُتبة معادلة تفاضلية عادية
symbol	رمز استمرار	differential equation, order of an ordinary	رُتبة معادلة فرقية عادية
continuation notation	الرمز الثنائي للأعداد	difference equation, order of an ordinary	رُتبة منحنى (أو سطح) جبري
binary notation	رمز ليجنדר	order of an algebraic curve (or surface)	رُتبة منحنى جبري مستوي
Legendre symbol	رموز $\varepsilon$	class of a plane algebraic curve	رُتبة نقطة صفرية لدالة تحليلية
epsilon symbols	رموز جبرية	order of a zero point of an analytic function	رد الفعل
algebraic symbols	رموز جبرية	reaction	الرسم البياني بالتحصيل
symbols, algebraic	رموز كريستوفل	composition, graphing	الرسم البياني بالتركيب = الرسم البياني بتركيب القيم الصادية
Christoffel symbols	رموز كريستوفل الإقليدية	graphing by composition = graphing by composition of ordinates	الرسم البياني لمتباينة
Christoffel symbols, Euclidean	رنين	inequality, graph of an	الرسم بمقياس
resonance	رو $(\rho, P)$	drawing to scale	الرسم بمقياس
Rho $(\rho, P)$	رواسم مستقيمة	scale, drawing to	رسم بياني (مخطّط)
generators, rectilinear	الرياضيات	diagram	رسم بياني إحصائي
mathematics	الرياضيات البحتة	graphing, statistical	رسم ذو شقين
mathematics, pure	الرياضيات البحتة	bipartite graph	رسم سمّي
pure mathematics	الرياضيات التطبيقية	azimuthal map	رسم قائم = شكل بياني بالأعمدة
applied mathematics	الرياضيات التطبيقية	rectangular graph = bar graph	رسم منحنى أو دالة نقطة نقطة
mathematics, applied	الرياضيات المجردة	plotting of a curve or a function point by point	
abstract mathematics			

## مجمع اللغة العربية

الزاوية القطبية لنقطة	ز-
polar angle of a point	زاوي
الزاوية المتممة لزاوية خط العرض لنقطة	زاوية
colatitude of a point	
الزاوية المحيطية التي يحصرها قوس دائرة عند نقطة عليه	زاوية إسناد = زاوية مرتبطة
angle subtended by an arc of a circle at point on the arc	reference angle = related angle
الزاوية المركزية التي تقابل قوس دائرة	زاوية الاتجاه لمستقيم في المستوى
angle subtended by an arc of a circle at its centre	angle of a line in the plane, direction
الزاوية المستوية لزاوية (ثنائية الوجه) زوجية	زاوية الاحتكاك
angle, plane angle of a dihedral	angle of friction
الزاوية المستوية لزاوية (ثنائية الوجه) زوجية	زاوية الاحتكاك
plane angle of a dihedral angle	friction, angle of
زاوية الوحدة	زاوية الاختلاف الظاهري لنجم
angle, unit	parallactic angle of a star
زاوية بارزة لمضلع	زاوية الاختلاف المركزي
Salient angle	angle, eccentric
زاوية بارزة لمضلع	eccentric angle
angle, salient	زاوية الارتفاع
الزاوية بين خط مستقيم ومستوى	angle of elevation
angle between a straight line and a plane	زاوية الارتفاع
الزاوية بين خط مستقيم ومستوى	elevation, angle of
line and a plane, angle between a	زاوية الانخفاض
الزاوية بين خطين = زاوية تقاطع مستقيمين	angle of depression
lines, angle between two = angle of intersection of two lines	زاوية الانخفاض
الزاوية بين مستويين	depression, angle of
angle between two planes	زاوية الانعراج
الزاوية بين مماسين	yaw angle
contingence, angle of	زاوية الانعكاس
زاوية بين منحنيين متقاطعين	angle of reflection
curvilinear angle = angle between two intersection curves	زاوية الانكسار
الزاوية بين منحنيين متقاطعين	angle of refraction
angle between two intersecting curves = curvilinear angle	زاوية التماس الجيوديسي
contingence, angle of a geodesic	زاوية الدوران
angle of rotation	زاوية الدوران
rotation angle = angle of rotation	زاوية السقوط
angle of incidence	زاوية السميت لنجم
zenith distance of a star	زاوية السميت لنقطة سماوية (في الفلك)
azimuth of a celestial point	الزاوية القُبوِيّة
apsidal angle	زاوية القذف
angle of projection	الزاوية القطبية لنقطة
angle of a point, polar	

## معجم مصطلحات الرياضيات

right angle	زاوية قائمة	dihedral angle	زاوية ثنائية الوجه (زوجية)
spherical angle	زاوية كروية	angle, dihedral	زاوية ثنائية الوجه (زوجية)
angle, spherical	زاوية كروية	angle, dihedral angle of a polyhedral	زاوية ثنائية الوجه (زوجية) لزاوية متعددة الأوجه
oblique angle	زاوية مائلة	acute angle	زاوية حادة
angle, polyhedral	زاوية متعددة الأوجه	angle, acute	زاوية حادة
angle of a triangle	زاوية مثلث	angle, exterior	زاوية خارجية لمثلث
angle, solid	زاوية مجسمة	exterior angle of a triangle	زاوية خارجية لمضلع
solid angle	زاوية محصورة	exterior angle of a polygon	زاوية خط العرض المتوسط لموقعين
angle, included	زاوية محيطية = زاوية داخلية	latitude of two places, angle of middle	زاوية خط عرض نقطة على سطح الأرض
angle at circumference = angle, inscribed	زاوية مرتبطة	latitude of a point on the Earth's surface,	زاوية داخلية
angle, related	زاوية مرتبطة	angle of	زاوية داخلية
related angle	زاوية مرسومة في قطعة من دائرة	angle, interior	زاوية داخلية لمضلع
angle in a segment of circle	زاوية مرسومة في نصف دائرة	angle of a polygon, interior	زاوية داخلية لمضلع
angle in a semicircle	زاوية مركزية	interior angle of a polygon	زاوية داخلية منعكسة لمضلع
angle, central	زاوية مركزية في دائرة	reentrant angle	زاوية رأس المثلث
central angle in a circle	زاوية مساعدة	angle of a triangle, vertical = angle, vertex	زاوية رباعية الأوجه
auxiliary angle	زاوية مستقيمة	angle, tetrahedral	زاوية رباعية الأوجه
angle, straight = flat angle	زاوية مستقيمة	tetrahedral angle	زاوية زوجية قائمة
flat angle = straight angle	زاوية مستقيمة	right dihedral angle	زاوية ساعة ودائرة ساعة
straight angle	زاوية مقابلة لقطعة مستقيمة	hour angle and hour circle	زاوية ساعية لنقطة سماوية
angle subtended by a line	زاوية منعكسة	angle of a celestial point, hour	زاوية سالبة = زاوية سالبة التوجيه
angle, reflexive (reflex)	زاوية منعكسة	angle, negative = angle, negatively oriented	زاوية صفرية
reflex (reflexive) angle	زاوية منفرجة	angle, zero	زاوية في الربع الأول
angle, obtuse	زاوية منفرجة	angle, first quadrant	زاوية في وضع قياسي
obtuse angle	زاوية موجبة	angle in standard position	زاوية قائمة
positive angle		angle, right	



## مجمع اللغة العربية

alternate angles	زاويتان متبادلتان	زاوية موجبة = زاوية موجبة التوجيه	angle, positive = angle, positively oriented
alternate exterior angles	زاويتان متبادلتان خارجيتان	زاوية موجبة	angle, sensed (oriented)
alternate interior angles	زاويتان متبادلتان داخليتان	زاوية موجبة	directed angle
angles, complementary	زاويتان متتامتان	زاوية ميل خط مستقيم	slope of a line, angle of
complementary angles	زاويتان متتامتان	زاوية ميل خط مستقيم	angle of slope of a line = angle of inclination of a line
adjacent angles	زاويتان متجاورتان	زاوية ميل مستقيم على مستوى في الفراغ	inclination of a line to a plane in space
angles, adjacent	زاويتان متجاورتان	الزاوية نصف الرأسية للمخروط الدائري القائم	cone, semi-vertical angle of a
angles, allied	زاويتان مترافقتان	الزاوية نصف الرأسية مخروط (دائري قائم)	angle of a cone, semi-vertical
angles, conjugate	زاويتان مترافقتان	زاوية هلال كروي	angle of a lune
conjugate angles	زاويتان مترافقتان	زاوية وجه لزاوية متعددة الأوجه	angle, face angle of a polyhedral
explementary angles = conjugate angles	زاويتان متعددتا الأوجه متطابقتان	زاوية وجه لزاوية متعددة الأوجه	angle of a polyhedral angle, face
angles, congruent polyhedral	زاويتان متعددتا الأوجه متماثلتان	زاوية وجهة خط مستقيم	bearing of a straight line
angles, two symmetric polyhedral	زاويتان متقابلتان بالرأس	زاوية وجهة نقطة بالنسبة لأخرى	bearing of a point with reference to another point
vertical angles	زاويتان متقابلتان بالرأس	زاويتا القاعدة لمثلث	base angles of a triangle
angles, vertical = angles, vertically opposite - = angles, opposite	زاويتان متقابلتان لمضلع	زاويتا قاعدة المثلث	angles of a triangle, base
angles of a polygon, opposite	زاويتان متكاملتان	زاويتا قاعدة شبه المنحرف	base angles of a trapezoid
angles, supplementary	زاويتان متكاملتان	الزاويتان الخارجيتان لمثلث تقريبي	asymptotic triangle, exterior angles of an
supplementary angles	زاويتان متكاملتان	الزاويتان الداخليتان لمثلث تقريبي	asymptotic triangle, interior angles of an
angles, corresponding	زاويتان متناظرتان	زاويتان ثلاثيتك الأوجه متماثلتان	symmetric trihedral angles
plus (+)	زائد (+)	زاويتان ثلاثيتا الوجه متماثلتان	trihedral angles, two symmetric
groupoid	زمراني	زاويتان ثنائيتا الوجه متجاورتان	angles, adjacent dihedral
group	زمرة	زاويتان ثنائيتا الوجه متساويتان	angles, two equal dihedral
group, permutation	زمرة تبديل	زاويتان خارجيتان متبادلتان	angles, alternate exterior
group, commutative = group, Abelian	زمرة إبدالية = زمرة أبيلية	زاويتان داخليتان متبادلتان	angles, alternate-interior

## معجم مصطلحات الرياضيات

زمرة جزئية سوية = زمرة جزئية لا متغيرة	زمرة إبدالية = زمرة أبلية
subgroup, normal = invariant subgroup	commutative group = Abelian group
زمرة جزئية لا متغيرة = زمرة جزئية عادية	زمرة أبلية = زمرة إبدالية
invariant subgroup = normal subgroup	Abelian group = commutative group
زمرة حرة	زمرة أبلية = زمرة إبدالية
group, free	group, Abelian = group, commutative
free group	زمرة أساسية
linear group	fundamental group
group, full linear	زمرة خطية
group, real linear	group, fundamental
cyclic group	زمرة الضبط (في الإحصاء)
group, cyclic	control group (in statistics)
tetrahedral group	الزمرة المتألفة التامة
topological group	affine group, full
group, topological	الزمرة الموديولية
group, quotient (or factor)	modular group
group, perfect	quotient group
group, infinite	simple group
Lie group	group, simple
group, Lie	permutation group
symmetric group	regular permutation group
group, symmetric	solvable group
group, composite	group, solvable
group, finite	زمرة تحويلات
conjugate subgroups	transformation group (group of transformations)
decay time	زمرة تعويض = زمرة تبديل
descending time	substitution group = permutation group
time, apparent solar	زمرة تماثلات
	symmetries, group of
	group of symmetries
	زمرة تناوبية
	group, alternating
	alternating group of degree $n$
	octahedral group
	Galois group
	زمرة جزئية
	subgroup
	زمرة جزئية سوية
	normal subgroup

## مجمع اللغة العربية

angles, Euler's	زوايا أويلر	الزمن الشمسي المتوسط = الزمن الفلكي	time, mean solar = astronomical time
exterior-interior angles	زوايا خارجية - داخلية	زمن الصعود	ascending time
exterior angles, alternate	زوايا خارجية تبادلية	الزمن النجمي	sidereal time
angles, consecutive	زوايا متتالية	زمن عياري	time, standard
angles, equal	زوايا متساوية	زمن عياري	standard time
equivalent angles	زوايا متكافئة	زمن موقوف	dead time
angles, coterminal	زوايا مشتركة النهاية	زوايا ، خطوط، نقط، ... ، متناظرة	corresponding, angles, lines, points,...,etc
coterminal angles	زوايا مشتركة النهاية	زوايا الاتجاه (لخط مستقيم في الفراغ)	angles, direction (for a straight line in space)
conjugate binomial surds	زوج مترافق من ذوات الحدين الصماء	زوايا الاتجاه لخط مستقيم في الفراغ	direction angles for a straight line in space
symmetric pair of equations	زوج متمائل من المعادلات	زوايا الأرباع	angles, quadrant
ordered pair	زوج مرتب	زوايا الأرباع	quadrant angles
pair, ordered	زوج مُرتَّب	الزوايا الربعية	quadrantal angles
coupled pair of equations	زوج مقترن من المعادلات	الزوايا الربعية	angles, quadrantal
period pair, primitive = period pair, fundamental	زوج من الدورات الأولية = زوج أساسي من الدورات	الزوايا المتناظرة لمستقيمين مع قاطع لهما	corresponding angles of two lines cut by a transversal
zeta (z, ζ)	زيتا	الزوايا المصنوعة بقاطع	angles made by a transversal
aberration	الزيغ (في الفلك)	زوايا أويلر	Euler angles



# معجم مصطلحات الرياضيات

- س -

ساعة

ساعة نجمية

ساق مثلث قائم الزاوية

السالينون

سباعي

سبتليون

سبلاين

ستروفويد

سداسي الأوجه

سرعة

السرعة الزاوية

السرعة المتوسطة

السرعة المساحية

سرعة ثابتة = سرعة منتظمة

constant velocity = uniform velocity

سرعة ثابتة = سرعة منتظمة

velocity, constant = velocity, uniform

سرعة خطية

linear velocity

سرعة زاوية

angular velocity

سرعة قيمتها ثابتة

constant speed

سرعة قيمتها ثابتة

speed, constant

سرعة لحظية

instantaneous velocity

سرعة متوسطة

average velocity

سرعة منتظمة

velocity, uniform

سرعة نسبية

relative velocity

سُرِّي = نقطة سُرِّي

umbilic = umbilical point

سطح

surface

سطح أملس أو عنصر سطح أملس

smooth surface or smooth surface element

سطح فوس

surface of Voss

سطح (منحنى) تخيلي

imaginary surface (curve)

سطح أسطواناني

cylindrical surface

سطح أسطواناني

surface, cylindrical

سطح أسطواناني ناقص

cylindroid

سطح أصغر

minimal surface

سطح أصغر مزدوج

surface, double minimal

سطح أصغر مزدوج = سطح أصغر وحيد الوجه

minimal surface, double = one-sided minimal surface

سطح أصغر وحيد الوجه = سطح أصغر مزدوج

minimal surface, one-sided = minimal surface, double

سطح المجسم الكتيبي الدوراني

catenoid

سطح إنَّير

Enneper, surface of

سطح إنَّير

surface of Enneper

سطح انحناءه الكلي سالب

curvature, surface of negative total

سطح انحناءه الكلي صفر

curvature, surface of zero total

سطح انحناءه الكلي موجب

curvature, surface of positive total

سطح انحناءه ثابت

surface of constant curvature

سطح تخيلي

surface, imaginary

سطح تربيعي

conicoid = quadric surface

سطح تربيعي

surface, quadric = conicoid

سطح تساوي الجهد

equipotential surface

سطح تضادي عند نقطة ما

anticlastic surface at a point

سطح جانبي

lateral surface

سطح جبري

surface, algebraic

## مجمع اللغة العربية

سطح كروي من النوع المكافئ	سطح جبري غير نسبي
spherical surface of parabolic type	algebraic surface, irrational
سطح كروي من النوع الناقصي	سطح حلزوني
spherical surface of elliptic type	spiral surface
سطح كعكي	سطح دوراني
anchor ring = torus	revolution, surface of
سطح كعكي	سطح دوراني
torus = anchor ring	surface of revolution
سطح كعكي	سطح ذو جانب واحد
ring, surface (torus ring) = anchor ring	surface, one-sided
سطح ليوفيل	سطح رباعي الأوجه
surface of Liouville	tetrahedral surface
سطح مادي	سطح ريمان
material surface	Riemann surface
سطح مادي	سطح ريمان الناقصي
surface, material	elliptic Riemann surface
سطح متصل في منطقة معلومة	سطح ريماني زائدي
continuous surface in a given region	hyperbolic Riemann surface
سطح متمم لسطح ما	سطح زائدي
complementary to a given surface, surface	hyperboloid
سطح محدب	سطح زائدي ذو صفحة واحدة
convex surface	hyperboloid of one sheet
سطح محدب بعيداً عن مستوى	سطح زائدي ذو صفتين
convex surface away from a plane	hyperboloid of two sheets
سطح محدب تجاه مستوى	سطح شبه كروي
convex surface toward a plane	pseudospherical surface
سطح مخروطي	سطح شبه كروي
conical surface	surface, pseudo-spherical
سطح مخروطي تربيعي	سطح شبه مخروطي (مخروطاني)
conical surface, quadric	conoid
سطح مخروطي دائري	سطح شبه مخروطي قائم
conical surface, circular	conoid, right
سطح مخروطي ناقصي	سطح شيرك
elliptic conical surface	surface of Scherk
سطح مستوي	سطح فاينجارتن
surface, plane	surface, Weingarten = W-surface
سطح مسطّر	سطح فاينجارتن
ruled surface	Weingarten surface
سطح مسطّر	سطح فوقى
surface, ruled	hyper-surface
سطح مسطّر مرافق لسطح ما	سطح قابل للاستواء
ruled surface of a given surface, conjugate	developable surface
سطح مُسَطّر مرافق لسطح معطى	سطح قناة
conjugate ruled surface of a given surface	surface, canal
سطح مغلق	سطح كرة ما
closed surface	sphere, surface of a
سطح مُقَوَّلَب	سطح كروي
surface, molding	spherical surface
سطح مكافئ دوراني	سطح كروي من النوع الزائدي
paraboloid of revolution	spherical surface of hyperbolic type

# معجم مصطلحات الرياضيات

surfaces, adjoint minimal	سطحان أصغران مترافقان	hyperbolic paraboloid	سطح مكافئي زاندي
conjugate hyperboloids	سطحان زانديان مترافقان	paraboloid, hyperbolic	سطح مكافئي زاندي
hyperboloids, conjugate	سطحان زانديان مترافقان	elliptic paraboloid	سطح مكافئي ناقصي
similar surfaces, two	سطحان متشابهان	paraboloid, elliptic	سطح مكافئي ناقصي
central quadrics	سطوح ثنائية مركزية	tangent surface of a space curve	سطح مماس لمنحنى فراغي
similar hyperboloids and paraboloids	سطوح زاندية ومكافئية متشابهة	W-surface = Weingarten surface	سطح من نوع $W$ = سطح فاينجارتن
minimal surfaces, associate	سطوح صغرى متشاركة	surface, curved	سطح منحن
parallel surfaces	سطوح متوازية	surface of Monge	سطح مونج
surfaces, parallel	سطوح متوازية	ellipsoid	سطح ناقصي
confocal conicoides	سطوح مخروطية متحدة البؤر	ellipsoid of revolution, oblate	سطح ناقصي دوراني مفلطح
ellipsoids, confocal	سطوح ناقصية متحدة البؤر	oblate ellipsoid of revolution	سطح ناقصي دوراني مفلطح
ellipsoids, similar	سطوح ناقصية متشابهة	ellipsoid of revolution = spheroid	سطح ناقصي دوراني
similar ellipsoids	سطوح ناقصية متشابهة	revolution, ellipsoid of	سطح ناقصي دوراني
amplitude of a simple harmonic motion	سعة حركة توافقية بسيطة	spheroid=ellipsoid of revolution	سطح ناقصي دوراني متطاوّل
amplitude of a complex number	سعة عدد مركب	ellipsoid of revolution, prolate	سطح ناقصي دوراني متطاوّل
argument of a complex number = amplitude of a complex number	سعة عدد مركب	prolate ellipsoid of revolution	سطح نقل
complex number, amplitude of a = complex number, argument of a	سعة عدد مركب	surface of translation = translation surface	سطح نقل
amplitude of a curve	سعة منحنى	translation surface	سطح هَرَمِي
azimuth of a point in a plane	سعة نقطة في المستوى	pyramidal surface	سطح هندسي = سطح
amplitude of a point	سعة نقطة ما	geometric surface = surface	سطح هينبيرج
sextillion	سكستليون	surface of Henneberg	سطح هينبيرج
Shoemaker's knife	سكين الخراز	Henneberg, surface of	سطح يواخيمشتال
chain	سلسلة	Joachimsthal, surface of	سطح يواخيمشتال
epsilon-chain	سلسلة - $\epsilon$	surface of Joachimsthal	سطحان أصغران مترافقان
		minimal surfaces, adjoint	



## مجمع اللغة العربية

sidereal year	سنة نجمية	سلسلة إبسلون	chain $\mathcal{E}$ —, (Epsilon chain)
centigram	السنتيغرام	سلسلة ماركوف	Markov chain
centimeter	السنتمتر	سلسلة مهيكلات	chain of simplexes
support of a function	سند دالة	السلف من النوع الأول لعلاقة ما	ancestral of the first kind of a relation, the
arrow	سهم	السلف من النوع الثاني لعلاقة ما	ancestral of the second kind of a relation, the
cybernetics	السيبرنيات	سلوك تقربي	asymptotic behaviour
sigma $\sigma, \Sigma$	سيجما $\sigma, \Sigma$	سماوي	celestial
cisoid of Diocles	سيسويد ديوكليس	سمة الزمرة	group character
prolate cycloid	سيكلويد (دويري) متطاول	سمت الراصد	zenith of an observer
cyclides of Dupin	سيكليدز دوبان	سنة	year
semi	سيمي	السنة المدنية = السنة التقويمية = السنة القانونية	civil year = calendar year = legal year
		سنة ضوئية	light year

## معجم مصطلحات الرياضيات

الشرط الضروري لفايرشتراس	- ش -	شبكة (في التقارب)
Weierstrass necessary condition	net	شبكة من الدوائر
شرط القَطْع المستعرض	circles, net of	شبه حلقة
transversality condition	semi-ring = semiring	شبه حلقة فئات
Baire, condition of	ring of sets, semi-	شبه زُمرة
شرط جوردان لتقارب متسلسلة فورييه	semigroup	شبه ظل
Jordan condition for convergence of a	penumbra	شبه كرة
Fourier series	pseudosphere	شبه منحرف
boundary condition	trapezoid	شبه منحرف عام
condition, necessary	trapezium	شبه منشوراني
شرط ضروري	prismatoid	شبكة
necessary condition	lattice	شبكة مودولية
شرط ضروري وكاف	modular lattice	شجرة
condition, necessary and sufficient	tree	شحنة نقطية
شرط كافٍ	charge, point	شحنة نُقْطِيَّة
condition, sufficient	point charge	شَدَّ
شرط ليبشتز	tension	شدة المجال الإلكتروستاتي
Lipschitz condition	electrostatic intensity	شدة المجال الإلكتروستاتي
شرط ليجندر اللازم (في حساب التغيرات)	intensity, electrostatic	شرط
Legendre necessary condition (in the calculus of variations)	condition	شرط كوشي لتقارب متتابعة
شرط هولدر	Cauchy's condition for convergence of a sequence	شرط كوشي لتقارب متسلسلة
Hölder condition	Cauchy's condition for convergence of a series	شرط التسلسل التصاعدي (التنازلي) في حلقة
شروط التسلسل على الحلقات	ascending (descending) chain condition on rings	الشرط الضروري لتقارب متسلسلة
chain conditions on rings	necessary condition for convergence of a series	
شرط دريشليه لتقارب متسلسلة فورييه		
Dirichlet conditions for the convergence of		
Fourier series		
شريحة الدورة الأساسية = شريحة الدورة الأولية		
period strip, fundamental = period strip,		
primitive		
شريحة الدورة الأولية = شريحة الدورة الأساسية		
period strip, primitive = period strip,		
fundamental		
شعاع		
ray		
شغل		
work		
شُقَّة موبايوس		
Möbius strip		
شكل		
figure		
شكل (في الهندسة)		
configuration (in geometry)		
شكل أربيلوس (سكينة الخراز)		
arbilos		

## مجمع اللغة العربية

game, extensive form of a	شكل شامل لمباراة	الشكل الهندسي المحيط بمضلع (أو متعدد سطوح)	circumscribed about a polygon (or polyhedron), configuration
game, normal form of a	شكل عادي لمباراة	شكل انحنائي	
figure, plane	شكل مستوٍ	curvilinear figure	
figure, geometric	شكل هندسي	graph	شكل بياني
geometric figure	شكل هندسي	graph, bar	شكل بياني بالأعمدة
dimensional geometric configuration, n-	شكل هندسي نوني البعد	line graph	شكل بياني خطي
dual figures in plane projective geometry	شكلان متقابلان في الهندسة الإسقاطية المستوية	graph, circular	شكل بياني دائري
radially related figures	شكلان مرتبطان قطريا	graph, broken line	شكل بياني متكسّر
defined object	شيء مُعرّف	pictogram	شكل توضيحي (بيكتوجرام)



## معجم مصطلحات الرياضيات

- ص -	صحيح
الصورة الحصرية لمعادلة خط مستقيم	correct
intercept form of the equation of a straight line	صحيح لعدد $n$ من المراتب العشرية = دقيق لعدد $n$ من المراتب العشرية
الصورة القطبية لعدد مركب	correct to $n$ decimal places = accurate to $n$ decimal places
complex number, polar form of a	صحيح لمنزلة عشرية معينة
الصورة القطبية لعدد مركب = الصورة المثلثية لعدد مركب	decimal place, accurate to a certain
polar form of a complex number = trigonometric form of a complex number	صدمة مسلطة
الصورة القياسية لمعادلة بسل التفاضلية	applied shock
Bessel's differential equation in normal form	صف
الصورة الكروية (التمثيل الكروي) لسطح	row
spherical image (or representation) of a surface	صفة - خاصة
الصورة الكرية	attribute
image, spherical	الصفة المميزة لفئة
الصورة المتماثلة لمعادلات خط مستقيم في الفراغ	characterizing property of a set
symmetric form of the equations of a line in space	صفة مطلقة للسطح = صفة ذاتية للسطح
الصورة المثلثية لعدد مركب = الصورة القطبية لعدد مركب	absolute property of a surface = intrinsic property of a surface
trigonometric form of a complex number = polar form of a complex number	صفحة سطح
الصورة المضادة = الصورة العكسية	صفحة سطح ريمان
counter image = inverse image	صفر
الصورة المقننة للمصفوفة	صفر
canonical form of a matrix	صفر
الصورة المقننة لمصفوفة	صفر دالة
matrix, canonical form of a	صفر في نسق
صورة النقاط الثلاث لمعادلة المستوى	صفرى
three-point form of the equation of a plane	صفرى القياس
صورة تربيعية	صفحة
quadratic form	صيف
صورة شلوميلش للباقي في نظرية تايلور	صنف فئة من النقط
Schlömlich form of the remainder for Taylor's theorem	صورة
صورة عكسية	صورة
image, inverse	صيف
صورة عكسية	
pre-image = inverse image	
صورة قياسية لمعادلة	
form of an equation, standard	
صورة قياسى لمعادلة	
standard form of an equation	
صياغة مسالة	
problem formulation	
صيف (متطابقات) ضعف الزاوية في حساب المثلثات	
double-angle formulae (identities) of trigonometry	
صيف أساسية	
basic forms	
	صورة كوشي للباقي في نظرية تايلور
	Cauchy's form of the remainder for Taylor's theorem

## مجمع اللغة العربية

formula	صيغة	صيغ الاختزال في التكامل	reduction formulae in integration
bilinear form	صيغة (صورة) ثنائية الخطية	صيغ الاختزال في حساب المثلثات	reduction formulae of trigonometry
polynomial form of an integer = expanded form of an integer	الصيغة الحدودية لعدد صحيح = صيغة المفكوك لعدد صحيح	الصيغ الأسية لدالتى الجيب وجيب التمام	$\sin x$ and $\cos x$ , exponential expressions of $\sin x$ , $\cos x$
normal form of an equation	الصيغة القياسية لمعادلة	الصيغ الأسية للدالتين $\sin x$ and $\cos x$	exponential expressions of $\sin x$ and $\cos x$
rectangular form of a complex number	الصيغة المتعامدة للعدد المركب	الصيغ التربيعية الأساسية لسطح ما	surface, fundamental quadratic forms of a
expanded form (notation) of a number	صيغة المفكوك لعدد	صيغ التفاضل	differentiation formulae
prismoidal formula	الصيغة المنشورانية	صيغ التكامل	integration, formulae of
slope- intercept form of the equation of a straight line	صيغة الميل والحصير لمعادلة خط مستقيم	صيغ الجمع لحساب المثلثات	addition formulae for trigonometry
slope form of the equation of a straight line, point and	صيغة النقطة والميل لمعادلة خط مستقيم	صيغ الطرح (في حساب المثلثات)	subtraction formulae (in trigonometry)
two-point form of the equation of a line	صيغة النقطتين لمعادلة الخط المستقيم	صيغ العكس	inversion formulae
Euler formula	صيغة أويلر ومكلورين للمجموع	صيغ النقل	translation formulae
Euler-Maclaurin sum formula	صيغة أويلر	صيغ جاوس = تناظرات ديلامبر	Gauss' formulae = Delambre's analogies
empirical formula	صيغة تجريبية	صيغ حاصل الضرب (في حساب المثلثات)	product formulae (in Trigonometry)
form, positive definite quadratic	صيغة تربيعية موجبة قطعاً	صيغ دى مورجان	De Morgan formulae
form, positive semi-definite quadratic	صيغة تربيعية شبه موجبة قطعاً	صيغ فرينيه وسيريه	Frenet-Serret formulae
definite quadratic form, positive	صيغة تفاضلية	صيغ نابير	Napier's analogies
differential form	صيغة تناوبية	صيغ نصف الزاوية في حساب المثلثات المستوية	trigonometry, half-angle formulae for plane
alternating form	صيغة تيلور	صيغ نصف الزاوية في حساب المثلثات المستوية	half-angle formulae of plane trigonometry
Taylor's formula	صيغة جبرية	صيغ نصف الزاوية ونصف الضلع في حساب المثلث الكروي	half-angle and half-side formulae of spherical trigonometry
algebraic expression	صيغة جريجوري ونيوتن	صيغ نصف الزاوية ونصف الضلع في حساب المثلثات الكروية	trigonometry, half-angle and half-side formulae of spherical
Gregory-Newton formula	صيغة جرين الأولى	صيغ نيوتن وكوتس للتكامل	Cotes integration formulae, Newton-
Green's first formula	صيغة جرين الثانية	صيغ نيوتن وكوتس للتكامل	Newton-Cotes integration formulae
Green's second formula		صيغ واليس	Wallis' formulae

## معجم مصطلحات الرياضيات

صيغة لاجرانج للباقي في نظرية تيلور	صيغة حل المعادلة التربيعية
Lagrange's form of the remainder for Taylor's theorem	quadratic formula
صيغة ماشين	صيغة دريشليه
Machin's formula	Dirichlet's formula
صيغة متعددة الخطية	صيغة دريشليه التكاملية
multilinear form	Dirichlet's integral formula
صيغة معادلة الخط المستقيم بمعلومية مَيله ونقطة عليه	صيغة ذات الحدين
point-slope form of the equation of a straight line	binomial formula
صيغة نسبية	صيغة رودريجز
rational expression	Rodrigues formula
صيغة نويمان لدوال ليجنדר من النوع الثاني	صيغة سترلنج
Neumann formula for Legendre functions of the second kind	Stirling's formula
صيغة هرميتية	صيغة شيزارو للجمع
Hermitian form	Cesaro's summation formula
صيغة هيجنز	صيغة ضرب واليس للنسبة التقريبية
Huygens formula	Wallis' product for $\pi$
صيغة هيرو (هيرون)	صيغة غير معينة
Hero's (or Heron's) formula	indeterminate form
صيغة ينسن	صيغة فييت
Jensen's formula	Viete formula
صيغتا مِلّين المتعاكستين	صيغة كوشي التكاملية
Mellin inversion formulae	Cauchy's integral formula
صيغتان متقابلتان	صيغة لاجرانج للاستكمال
dual formulas	Lagrange's formula for interpolation



## مجمع اللغة العربية

ضغط	- ض -
pressure	ضبط إحصائي
atmospheric pressure	statistical control
pressure, fluid	ضد اتجاه دوران عقارب الساعة
angle, initial side of an	Anticlockwise= (counterclockwise)
angle, left side of an	ضد التشاكل التَّقَائِلِيّ
angle, right side of an	anti-isomorphism
side opposite an angle	ضد تبادلي
angle, terminal side of an	anticommutative
arm of an angle = side of an angle	ضرب الأعداد العشرية
angle, side of an = angle, arm of an	decimals, multiplication of
side of a polygon	الضرب الساعاتي
asymptotic triangle, side of an	clock multiplication
adjacent (side of an angle in a right angled triangle)	الضرب المختزل
common side	abridged multiplication
	الضرب الممتد لفرعين اتجاهيين
	tensor product of two vector spaces
	ضرب تقريبي
	multiplication, abridged
	الضرب في الصفر
	zero, multiplication by
	ضرب مباشر
	direct product
	ضرب متسلسلتين لا نهائيتين
	series, multiplication of two infinite
	ضرب محددين
	multiplication of determinants

## معجم مصطلحات الرياضيات

طريقة الكسور الجزئية	ط - ط
partial fractions, method of	طابع محدود
طريقة المترافقات المتتالية	طاقة
conjugates, method of successive	طاقة الحركة
طريقة المربعات الصغرى	طاقة الوضع (الجهد)
least squares, method of	طاقة الوضع (الجهد)
طريقة المربعات الصغرى	طاقة تقاطع
method of least squares	الطرح
طريقة المربعات الصغرى	الطرح الجبري
squares, method of least	طرف المعادلة
طريقة المعاملات غير المعيّنة	طَرَفًا نسبة
undetermined coefficients, method of	طرق الاستنتاج
طريقة المقاطع	طريقة لاجرانج للضاربات
sections, method of	Lagrange's method of multipliers
طريقة الميول المترافقة	طريقة آبل لجمع المتسلسلات
gradients, method of conjugate	Abel's method of summation of series
طريقة النقطة السرجية	طريقة اتجاهات الميل المترافقة
saddle point method	conjugate gradients, method of
طريقة الوضع الخطأ	طريقة الاتجاه الأحادي (الهيكلة)
falsi position, method of = regula falsi	simplex method
طريقة أو النظرية الإستنتاجية	طريقة الاتجاهات المترافقة
deductive method or theory	conjugate directions, method of
طريقة بيكار	طريقة الاستنفاد
Picard's method	exhaustion, method of
طريقة بيكار لحل المعادلات التفاضلية	طريقة الاستنفاد
differential equations, Picard's method for solving	طريقة الانحدار الأشد
طريقة تحليلية	steepest descent, method of
analytic method	طريقة التآلفية للإثبات
طريقة تخفيف القيود (في التحليل العددي)	synthetic method of proof
relaxation method (in Numerical Analysis)	طريقة التركيز لإيجاد جهد مجموعة من الشحنات
طريقة جريفي لتقريب جذور معادلة جبرية ذات معاملات عددية	potential of a complex, concentration method for the
Gräffe's method for approximating the roots of an algebraic equation with numerical coefficients	طريقة التوزيع لحساب جهد مجموعة من الشحنات
طريقة دلتا	potential of a complex of charges, spreading method for the
delta method	طريقة العزوم
طريقة رايلي وريتز	moments, method of
Rayleigh-Ritz method	طريقة الفرزية لسيلفستر
طريقة رونج و كوتا لحل المعادلات التفاضلية	Sylvester's dialytic method
differential equations, Runge-Kutta method for solving	
طريقة رونج وكوتا	
Runge-Kutta method	
طريقة لاجرانج للضاربات	
multipliers, Lagrange method of	
طريقة مونت كارلو	
Monte - Carlo method	
طريقة نيوتن للتقريب	
Newton's method of approximation	

## مجمع اللغة العربية

phase, initial	الطور الابتدائي	Horner's method	طريقة هورنر
phase of a simple harmonic motion	طور حركة توافقية بسيطة	ton, metric	طن متری
slant height of a right circular cone (cone of revolution)	طول الراسم لمخروط دائري قائم (مخروط دوراني)	topology	طوبولوجيا
slant height of a frustum of a right circular cone	طول الراسم لمخروط قائم ناقص	analysis situs = topology	طوبولوجيا إسقاطية
tangent, length of the	طول المماس	projective topology	الطوبولوجيا التوافقية
wave length	الطول الموجي	combinatorial topology	الطوبولوجيا التوافقية
length of a line segment	طول قطعة مستقيمة	topology, combinatorial	طوبولوجيا النقطة والفئة
arc length	طول قوس	topology, point -set	طوبولوجيا جبرية
curve, length of a	طول منحنى	topology, algebraic	طوبولوجيا ضعيفة
length of a curve	طول منحنى	weak topology	طوبولوجيا ضعيفة لمؤثر
curve, length of a plane	طول منحنى مستوي	weak operator topology	طوبولوجيا فراغ ما
spectral measure, spectrum of a	طيف المقياس الطيفي	topology of a space	طوبولوجيا قوية
spectrum of a transformation	طيف تحويل ما	strong topology	طوبولوجيا قوية
spectrum, residual	طيف متبقي	topology, strong	طوبولوجيا منتظمة
spectrum, continuous	طيف متصل	uniform topology	طوبولوجيا منفردة (متقطعة)
spectrum, point	طيف نقطي	topology, discrete	طوبولوجيا واهية = طوبولوجيا غير منفردة
		trivial topology = indiscrete topology	



cotangent (cot)

radiation phenomena

ظل التمام

ظواهر الإشعاع

umbra

## مجمع اللغة العربية

عبارة مفتوحة	- ع -	العاد
open sentence = open statement	abacist	عاكس
عبارة مفتوحة = دالة تقريرية	inverser	عاكس عنصرين من زمرة
statement, open = propositional function	commutator of elements of a group	عائد المضلع المنتظم
عجلة منتظمة (تسارع منتظم)	apothem (of a regular polygon)	عامل
uniform acceleration	factor	عامل أصيل
العد	proper factor	عامل التكامل (في المعادلات التفاضلية)
count	factor, integrating (in Differential Equations)	العامل المرافق لعنصر في محدد
العد بمثنى (أو بثلاث أو برباع...)	cofactor of an element of a determinant	= signed minor of an element in a determinant
count by twos (threes, fours ...)	العامل المرافق لعنصر في مصفوفة	cofactor of an element of a matrix
عدّاد ثنائي	العامل المشترك الأكبر = القاسم المشترك الأعظم	highest common factor = greatest common divisor
counter, binary	عامل لا متغير لمصفوفة	matrix, invariant factor of a
عدد الأبعاد (البعدية)	عامل منفرد	factor, monomial
dimensionality	عامل منفرد	monomial factor
عدد الثوابت الأساسية	عائلة دوائر	circles, family of
constants, the number of essential	عائلة طبيعية من الدوال التحليلية	analytic functions, normal family of
العدد العشري المكافئ لكسر اعتيادي	عائلة طبيعية من دوال تحليلية	normal family of analytic functions
decimal equivalent of a common fraction	عائلة كرات	spheres, family of
عدد اللغات	عائلة منحنيات	curves, family of
winding number	عائلة منحنيات (أو سطوح) ذات بارامتر واحد	one-parameter family of curves (or surfaces)
العدد المميز (الذاتي) لمصفوفة	عائلة منحنيات أو سطوح ذات $n$ بارامتر	family of curves or surfaces of $n$ -parameters
characteristic number of a matrix	عبارة مفتوحة = دالة تقريرية	open statement = propositional function
العدد المميز للوغاريتم عدد ما	عبارة دقيقة	accurate statement
characteristic of the logarithm of a number	عبارة عددية	numerical phrase
العدد المميز والكسر العشري للوغاريتم		
logarithm, characteristic and mantissa of a		
عدد أولى		
prime number = prime		
عدد أولى بالنسبة لعدد أولى آخر		
prime relative to another prime		
عدد أولى		
prime = prime number		
عدد بيئي		
Betti number		
عدد تام		
number, perfect		
عدد تام		
perfect number		
عدد تخيلي		
imaginary number		
عدد تخيلي صرف		
pure-imaginary number		
عدد ترتيبي		
number, ordinal		
عدد ترتيبي		
ordinal number		
عدد تعييني		
denominate number		
عدد ثنائي		
binary number		
عدد جبري		
algebraic number		

## معجم مصطلحات الرياضيات

triangular number	عدد مثلثي	algebraic integer	عدد جبري صحيح
abstract number	عدد مجرد	real number	عدد حقيقي
complex number	عدد مركب	abundant number = redundant number	عدد زائد = عدد فائض
number, complex	عدد مُركَّب	redundant number = abundant number	عدد زائد = عدد فائض
absolute number	عدد مطلق	even number	عدد زوجي
number, absolute	عدد مطلق	Skewes number	عدد سكيوس
defective number = deficient number	عدد معيب	normal number	عدد سنوي
number, positive	عدد موجب	integer	عدد صحيح
positive number	عدد موجب	Gaussian integer	عدد صحيح جاوسي
Mersenne number	عدد ميرسين	integer, Gaussian	عدد صحيح جاوسي
rational number	عدد نسبي	cyclotomic integer	عدد صحيح سيكلوتومي
primes, twin	عددان أوليان توأم	decimal = decimal number	عدد عشري
twin primes	عددان أوليان توأم	decimal, infinite = decimal, non terminating	عدد عشري لا منته
conjugate complex numbers	عددان مركبان مترافقان	repeating decimal	عدد عشري متكرر
discontinuity, ordinary = jump discontinuity	عدم اتصال عادي = عدم اتصال وثبي	decimal, repeating = decimal, periodic	عدد عشري متكرر = عدد عشري دوري
discontinuity, infinite	عدم اتصال غير محدود	decimal, mixed	عدد عشري مختلط
discontinuity, removable	عدم اتصال قابل للإزالة	decimal, finite = decimal, terminating	عدد عشري منته
removable discontinuity	عدم اتصال قابل للإزالة	composite number	عدد غير أولي
discontinuity, finite	عدم اتصال محدود	irrational number	عدد غير نسبي
finite discontinuity	عدم اتصال محدود	odd number	عدد فردي
discontinuity	عدم الاتصال	cardinal number	عدد كاردينالي
display	عرض	number, cardinal	عدد كردينالي
width	عرض	whole number	عدد كلي
mesh	غُرْوة	Liouville number	عدد ليوفيل
loop of a curve	عروة منحنى	Mach number	عدد ماخ
		transcendental number	عدد متسامي



## مجمع اللغة العربية

knot of a spline	عُقْدَة دالة سبلاين	couple, moment of a = torque	عزم ازدواج
node of a curve	عُقْدَة منحني	torque = couple, moment of a	عزم ازدواج
reverse = backward	عكس	static moment = moment of mass	عزم استاتيكي = عزم كتلة
counterclockwise	عكس اتجاه حركة عقارب الساعة	bending moment	عزم الانحناء
converse of an implication	عكس تقرير شرطي	second moment = moment of inertia	العزم الثاني = عزم القصور الذاتي
inversion of a sequence of objects	عكس في متتابعة أشياء	inertia, moment of	عزم القصور الذاتي
converse of a theorem	عكس نظرية ما	moment of inertia	عزم القصور الذاتي
areas of similar surfaces, relations between	العلاقات بين مساحات السطوح المتشابهة	moment, k-th factorial	عزم المضروب من رتبة $k$
relation	علاقة	moment of a distribution	عزم توزيع
relation, inclusion	علاقة احتواء	product moment	عزم حاصل الضرب
relation, transitive	علاقة انتقالية	moment, product	عزم حاصل ضرب
transitive relation	علاقة انتقالية	sample moment (in Statistics)	عزم عينة (في الإحصاء)
reflexive relation	علاقة انعكاسية	force, moment of	عزم قوة
coefficients of polynomial equation, relation between the roots and the	العلاقة بين جذور ومعاملات معادلة كثيرة حدود	moment of a force = torque	عزم كمية الحركة = كمية الحركة الزاوية
anti-symmetric relation (in algebra)	علاقة تخالفية (في الجبر)	moment of momentum = angular momentum	عزم مركزي
relation, composite	علاقة تركيبية	moment, central	عزم مطلق (في الإحصاء)
equivalence relation	علاقة تكافؤ	absolute moment (in Statistics)	عشري السطوح
relation, equivalence	علاقة تكافؤ	decahedron	عشريني
relation, symmetric	علاقة تماثلية	vigesimal	عشريني الأوجه
symmetric relation	علاقة تماثلية	icosahedron	عشريني أوجه منتظم
relation, nontransitive	علاقة غير انتقالية	icosahedron, regular	عصب عائلة فئات
relation, nonreflexive	علاقة غير انعكاسية	nerve of a family of sets	عقد
relation, nonsymmetric	علاقة غير تماثلية	decade	عُقْدَة
Pythagorean relation between direction cosines	علاقة فيثاغورس بين جيوب تمام الاتجاه	knot	العُقْدَة (في الطوبولوجيا)
		knot (in Topology)	

## معجم مصطلحات الرياضيات

عمليات الحساب الأربع الأساسية	علاقة لا انتقالية إطلاقاً
arithmetic, four fundamental operations of	relation, intransitive
عمليات الحساب الأساسية	علاقة لا انعكاسية
fundamental operations of arithmetic	relation, antireflexive = relation, irreflexive
عمليات الحساب الأساسية	علاقة لا تماثلية
operations of arithmetic, fundamental	relation, antisymmetric
عمليات نسبية	علاقة لا تماثلية إطلاقاً
rational operations	asymmetric relation
عملية	علاقة لا تماثلية إطلاقاً
operation	relation, asymmetric
عملية إبدالية	علاقة مترابطة
commutative operation	relation, connected
عملية الحساب	علاقة وحيدة القيمة
computation = calculation	one-valued relation = single-valued relation
عملية القياس	علامات التجميع
measurement	aggregation, signs of
عملية بواسون (العشوائية)	علامة (في الإحصاء)
Poisson (stochastic) process	mark (in Statistics)
عملية بوليانية	علامة التجميع
Boolean operation	sign of aggregation
عملية ثلاثية	علامة الجمع
ternary operation	summation sign
عملية ثنائية	العلامة العشرية
binary operation	decimal point
عملية ثنائية دامجة	علامة عشرية
associative binary operation	point, decimal
عملية جرام وشميدت	علامة عشرية حرة
Gram-Schmidt process	floating decimal point
عملية خارجية	علامة عشرية حرة
external operation	decimal point, floating
عملية داخلية	علم الإحصاء
internal operation	Statistics
عملية عشوائية	علم الفلك
stochastic process	astronomy
عملية فينر	علم القذائف
Wiener process	ballistics
عملية ماركوف	علم الميكانيكا
Markov process	mechanics
عملية واحدة	علم الهندسة
unary operation	geometrical science = geometry
عمليتان متقابلتان في الهندسة الإسقاطية المستوية	علم الهندسة
dual operations in plane projective geometry	geometry = geometrical science
عمود	علم نقطة ما
column	elevation of a given point
العمود الرئيسي	العمليات الأولية على المحدّات
normal, principal	determinants, elementary operations on
العمود القطبي	العمليات الأولية على المحدّات أو المصفوفات
normal, polar	elementary operations on determinants or matrices
العمود القطبي	العمليات الجبرية
polar normal	algebraic operations
عمود التلام	
binormal	

## مجمع اللغة العربية

عنصر دالي لدالة تحليلية في متغير مركب	عمود في محدد
function element of an analytic function of a complex variable	column in a determinant
عنصر زاوية متعددة الأوجه	العمودي الرئيسي لمنحنى فراغي
angle, element of a polyhedral	principal normal to a space curve
عنصر من فئة	العناصر المترافقة في محدد
element of a set	conjugate elements of a determinant
عنصر من فئة	العناصر المترافقة والزمير الجزئية المترافقة لزمرة
member of a set = element of a set	conjugate elements and conjugate subgroups of a group
عنصر هندسي	عناصر تناظرية
element, geometrical	homologous elements
عنصر وحدة يساري	عنصر أعظم لفئة
left identity	maximal member of a set
عنصر وحدة يميني (يساري)	عنصر التكامل
right (left) identity	integration, element of
عنصران مترافقان في محدد	عنصر التكامل
determinant, conjugate elements of a	عنصر الحجم
عنصران متقابلان في الهندسة الإسقاطية	volume, differential (or element) of
dual elements in plane projective geometry	العنصر الخطي لسطح ما
عينة	surface, linear element of a = surface, line
sample	element of a = surface, element of length on a
عينة عشوائية	عنصر الوحدة
random sample	identity element
عينة عشوائية طباقية	عنصر أولي لدالة تحليلية وحيدة الأصل
random sample, stratified	primitive element of a monogenic analytic function
عينة عشوائية طباقية	عنصر خطي = عنصر الطول
stratified random sample	linear element = line element = element of length
عينة متناسبة	عنصر خطي موجه (في المعادلات التفاضلية)
proportional sample	lineal element (in Differential Equations)
عينة نظامية	
systematic sample	



غطاء فيتالي	- غ -
Vitali covering	غربال إيراطوستينيس
covering of a metric space, $\varepsilon$ -	غربال أعداد
covering of order $n$ of a metric space, $\varepsilon$ -	غربال إيراطوستينيس
developable of a space curve, polar	غطاء فئة
envelope of a one-parameter family of surfaces	غطاء فئة مغلق
envelope of a one-parameter family of curves	غطاء فئة مفتوح
	cover of a set
	cover of a set, closed
	cover of a set, open
	sieve, number
	sieve of Eratosthenes
	Eratosthenes, sieve of

## مجمع اللغة العربية

coordinate space	فراغ إحداثي	- ف -	فاصل
Euclidean space	فراغ إقليدي	separatrix	فاصل مائل
Euclidean space, locally	فراغ إقليدي محلياً	solidus	فاك الشفرة
Cartesian space = Euclidean space	الفراغ الديكارتي = فراغ إقليدي	decoder	فاي ( $\phi$ , $\Phi$ )
Banach space	فراغ بناخ	phi ( $\phi$ , $\Phi$ )	فائض التسعات
reflexive Banach space = regular Banach space	فراغ بناخ انعكاسي = فراغ بناخ منتظم	excess of nines	الفائض الكروي
superreflexive Banach space	فراغ بناخ فائق الانعكاسية	excess, spherical	الفائض الكروي لمضلع كروي
space, non square Banach	فراغ بناخ لاتربيعي	spherical excess of a spherical polygon	فترات مُعشَّشة
space, uniformly non-square Banach	فراغ بناخ لاتربيعي منتظم	nested intervals	فترة
regular Banach space = reflexive Banach space	فراغ بناخ منتظم = فراغ بناخ انعكاسي	interval	فترة التقارب
polish space	فراغ بولندي	convergence, interval of	فترة الثقة الأقصر (في الإحصاء)
Boolean space	فراغ بولياني	shortest confidence interval (in Statistics)	فترة الثقة الأقصر تقريبياً
complete space	فراغ تام	confidence interval, approximately shortest	فترة الثقة لتقدير ما
complete space, topologically	فراغ تام طوبولوجياً	confidence (or assurance) interval of an estimate	فترة ثقة غير منحازة
Tychonoff (Tichonov) space	فراغ تيكخونوف	confidence interval, unbiased	فترة ثقة قصيرة غير منحازة
bidual space	فراغ ثنائي التقابل	confidence interval, short unbiased	فترة فصل (في الإحصاء)
affine subspace	فراغ جزئي متآلف	class interval (in Statistics)	فترة مغلقة
rotund space = strictly convex space	فراغ حتمي التحدب	closed interval	فترة مفتوحة
quotient space or factor space	فراغ خارج القسمة أو فراغ العوامل	open interval	فدان
normed linear (vector) space	فراغ خطي (اتجاهي) معياري	acre	فراغ
linear space = vector space	فراغ خطي = فراغ اتجاهي	space	فراغ إسقاطي
Riemannian space	فراغ ريماني	projective space	فراغ اتجاهي
Riemannian space of constant Riemannian curvature	فراغ ريماني ذو انحناء ريماني ثابت	vector space	فراغ اتجاهي طوبولوجيا
inner product space	فراغ ضرب داخلي	vector space, topological	فراغ اتجاهي مُعاير
		vector space, normed	فراغ أحادي
		unitary space	

## معجم مصطلحات الرياضيات

space, enveloping	فراغ مُغَلِّف	complete space, weakly	فراغ ضعيف التمامية
compact space, locally	فراغ مكتنز محليًا	topological space	فراغ طوبولوجيا
paracompact space	فراغ مكتنز مُعدَّل	linear topological space	فراغ طوبولوجيا خطية
paracompact space, countable	فراغ مكتنز مُعدَّل قابل للعد	bicompact topological space = compact topological space = bi-compactum = compactum	فراغ طوبولوجيا مكتنزة
regular space	فراغ منتظم	normal space	فراغ عادي
convex space, uniformly	فراغ منتظم التحدب	lacunary space relative to a monogenic analytic function	فراغ قَجَوِي لدالة تحليلية أحادية الأصل
Moore space	فراغ مور	Frechet space	فراغ فريشييه
Hilbert space	فراغ هيلبرت	meta compact space	فراغ فوق مكتنز
equivalent spaces, topologically	فراغات متكافئة طوبولوجيا	triangular space	فراغ قابل للتثليث
compasses	فرجار	separable space	فراغ قابل للفصل
arbitrary assumption	فرض اختياري	separable space, completely = separable space, perfectly	فراغ قابل للفصل تماما
fundamental assumption	فرض أساسي	metrizable space	فراغ قابل للمترية
Peano postulates	فرضيات بيانو	Kolmogorov space = $T_0$ -space	فراغ كَلْمُوْجُوْرَف
hypothesis	فرضية	affine space	فراغ متآلف
Bertrand postulate	فرضية برتران	arcwise connected space	فراغ مترابط مساريا
hypothesis, simple (in Statistics)	فرضية بسيطة (في الإحصاء)	metric space	فراغ متري
linear hypothesis	فرضية خطية	abstract space	فراغ مجرد
hypothesis, linear (in Statistics)	فرضية خطية (في الإحصاء)	space, abstract	فراغ مجرد
Riemann hypothesis	فرضية ريمان	convex space, strictly = rotund space	فراغ محدب تمامًا
null hypothesis	فرضية صفرية	strictly convex space	فراغ محدب تمامًا
hypothesis, null (in Statistics)	فرضية صفرية (في الإحصاء)	adjoint space = conjugate space	فراغ مرافق
composite hypothesis (in Statistics)	فرضية مركبة (في الإحصاء)	conjugate space = dual space = adjoint space	فراغ مرافق
hypothesis, composite (in Statistics)	فرضية مُركَّبة (في الإحصاء)	space, orbit	فراغ مسار
hypothesis, admissible (in Statistics)	فرضية مسموح بها (في الإحصاء)		
branch cut of a Riemann surface	فرع قاطع لسطح ريمان		



## مجمع اللغة العربية

decoding	فك الشفرة	فرع لانتهائي من منحنى	infinite branch of a curve
decomposition of a fraction	فك كسر	فرع لانتهائي من منحنى	Branch of a curve infinite
astronomical	فلكي	فرع لدالة تحليلية متعددة القيم	branch of a multiple-valued analytic function
onto	فوقي	فرع منحنى	branch of a curve
folium of Descartes	فوليوم ديكارت	الفرق = الباقي	difference = remainder
small, in the = in kleinen	في الخصوص (في الصغر)	الفرق المتماثل لفنتين	difference of two sets, symmetric
large, in the	في العموم	الفرق بين فنتين	difference of two sets
sets $F_\sigma$ and $G_\delta$ , Borel	فئات بوريل $F_\sigma$ و $G_\delta$	فروق الرتبة الثانية	differences, second order
similar sets of points	فئات متشابهة من النقط	فروق جدولية	tabular differences
equivalent sets = equinumerable sets = equipotent sets	فئات متكافئة	فروق محدودة	differences, finite
nested sets	فئات مُعشَّشة	فروق محدودة	finite differences
disjoint sets, pairwise	فئات منفصلة مثنى مثنى	فروق من الرتبة $r$	differences, $r$ th-order
set	فئة	فرونسكي الدوال	Wronskian of functions
$F$ set	فئة $F$	فصل المتغيرات	separation of variables
meager set	فئة واهنة	فصل المتغيرات	variables, separation of
open set (of points)	فئة (نقاط) مفتوحة	فصل بير من نوع $\alpha$	Baire class $\alpha$
solution set = truth set	فئة الحل = فئة الصواب	فصل تكافؤ	equivalence class
resolvent set of a transformation	فئة الحل لتحويل ما	فصل تكافؤ (متكافئ)	class, equivalence
empty (or null) set	الفئة الخالية	فصل جزئي = فئة جزئية	subclass = subset
truth set = solution set	فئة الصواب = فئة الحل	فصل عبارتين	disjunction of propositions
residual set	فئة المتبقي	فصل فئة	separation of a set
simply connected set	فئة بسيطة الترابط	فصل من الأعداد بمقياس $n$	number class modulo $n$
simply ordered set	فئة بسيطة الترتيب	فصيلة من فئات محدودة محلياً	finite family of sets, locally
Borel set	فئة بوريل	فعل	action
analytic set	فئة تحليلية	فك (دالة) في صورة متسلسلة	expansion (of a function) in a series

## معجم مصطلحات الرياضيات

connected set, locally	فئة مترابطة محلياً	subset	فئة جزئية
arcwise connected set	فئة مترابطة مسارياً	فئة جزئية أصيلة (لفئة) = فئة محتواة فعلياً (في فئة)	
connected set of points	فئة مترابطة من النقط	proper subset (of a set) = properly contained (in a set)	
multiply connected set	فئة متعددة الترابط	Julia set	فئة جوليا
properly contained (in a set) = proper subset (of a set)	فئة محتواة فعلياً (في فئة) = فئة جزئية أصيلة (لفئة)	game, set of basic solutions of a	فئة حلول أساسية لمباراة
convex set	فئة محدبة	Sierpinski set	فئة سيربنسكي
convex set, locally	فئة محدبة محلياً	universal set	فئة شاملة
finite set	فئة محدودة	dense set, nowhere = nondense set	فئة غير كثيفة
bounded set, totally	فئة محدودة تماماً	nondense set	فئة غير مترابطة
totally bounded set	فئة محدودة تماماً	disconnected set	فئة غير مترابطة كلياً
bounded from below, set	فئة محدودة من أسفل	totally disconnected set	فئة غير مترابطة كلياً
bounded from above, set	فئة محدودة من أعلى	disconnected set, totally	فئة غير مترابطة للغاية
bounded set of numbers	فئة محدودة من الأعداد	disconnected set, extremely	فئة فازية
set of numbers, bounded	فئة محدودة من النقط	set, fuzzy	فئة فوقية
bounded set of points	فئة محدودة من النقط	superset	فئة فيتالي
set of points, bounded	فئة محدودة من فراق مقياسي	Vitali set	فئة قابلة للعد
bounded set of a metric space	فئة مرتبة	countable set	فئة قابلة للعد
set, ordered	فئة مرتبة جزئياً	enumerable set = countable set	فئة قابلة للعد
ordered set, partially (poset)	فئة مرتبة جزئياً	denumerable set = countable set	فئة قابلة للقياس
poset = partially ordered set	فئة مرتبة خطياً	measurable set	فئة كاملة
linearly ordered set	فئة مرتبة كلياً	perfect set	فئة كانتور
totally ordered set	فئة مرتبطة خطياً	Cantor set	فئة كثيفة
dependent set, linearly	فئة مشتقة	dense set	فئة كثيفة في نفسها
derived set	فئة مصاحبة لزمرة جزئية لزمرة	dense in itself, set	فئة لا نهائية
coset of a subgroup of a group		infinite set	فئة مترابطة قوسياً
		connected set, arcwise	

## مجمع اللغة العربية

فئة منفردة	فئة مصاحبة يمينية
discrete set	right coset
فئة موجّهة = منظومة موجّهة = فئة مور وسميث	فئة مصفوفات قابلة للاختزال
directed set = directed system = Moore-Smith set	reducible set of matrices
فئة مور وسميث = فئة موجّهة	فئة مغلقة
Moore-Smith set = directed set	closed set
فئة نادرة = فئة غير كثيفة في أي مكان	فئة مكتنزة
rare set = nowhere dense set	bicompact set = compact set
فئة نجمية الشكل	فئة مكتنزة
star-shaped set	compact set
فئة $g$	فئة من العينات المتوائمة
g set	matched samples, set of
فئتان متناسبتان من الأعداد	فئة من مسلمات غير متألّفة
proportional sets of numbers	axioms, a set of inconsistent
فئتان منفصلتان	فئة مَنْدَلبروت
disjoint sets	Mandelbrot set
فَيَصِل	فئة منعزلة
isolated set	
criterion	



## معجم مصطلحات الرياضيات

قاعدة (طريقة) الخطوات الأربع	ق - ق -	قابل للاشتقاق
four-step rule (method)	differentiable	قابل للتحويل
base of a cylinder	factorable	قابل للعكس اليساري
base of a frustum of a cone, lower (upper)	invertible, left	قابل للعكس اليميني
base of a frustum of a pyramid, lower (upper)	invertible, right	قابلية القسمة
derivatives, chain rule for	divisibility	قابلية القسمة على ثلاثة
chain rule for partial differentiation	three, divisibility by	قابلية تحليل فرق كميتين مرفوعتين لنفس القوة
partial differentiation, chain rule for	difference of like powers of two quantities, factorability of	قاسم
chain rule for ordinary differentiation	divisor	قاسم الصفر
detachment, rule of (in Logic)	zero, divisor of	القاسم المشترك الأعظم
maximum-minimum principle of Courant	divisor, greatest common	القاسم المشترك الأعظم
regula falsi (rule of false position)	greatest common divisor	القاسم المشترك الأعظم (ق . م . ا)
Euler criterion for residues	common divisor, greatest (G. C. D)	قاسم أولى لمصفوفة
electrostatic fields, superposition principle for	elementary divisor of a matrix	قاسم تام
superposition principle for electrostatic fields	aliquot part	قاسم طبيعي لزمرة = زمرة جزئية غير متغيرة من زمرة = زمرة جزئية طبيعية
Newton's three-eighths rule	divisor of a group, normal = invariant	قاسم مشترك
subbase	subgroup of a group = normal subgroup	قاسم مشترك
Descartes' rule of signs	divisor, common	قاسم مشترك
signs, Descarte's rule of	measure, common = common divisor	قاسم مشترك (ق . م)
Simpson's rule	common divisor (C. D) = common measure	قاطع
trapezoid rule = trapezoid formula	secant	قاطع التمام (قتا)
base of a geometric configuration	cosecant (cosec)=csc	قاطع كرة
Cramer's rule	sphere, secant of a	قاطع لدائرة
L'Hôpital's rule	circle, secant of a	قاطع مُستعرض
base of a triangle	transversal	قاعدة
base of a cone	base	قاعدة
base of a pyramid	rule	

## مجمع اللغة العربية

قانون بقاء كمية الحركة	قاعدة ويدل
conservation of momentum, law of	قاعدتا شبه منحرف
قانون بويل وتشارلز	قاعدتا متوازي أضلاع
Boyle-Charles law	قاعدتا منشور
قانون جومبرتز	قانون (في الرياضيات)
Gompertz's law	قانون الإبدال في الجمع
قانون جيب التمام	قانون الإبدال في الضرب
cosine, law of	قانون الإشارات
قانون حذف الوسط = قانون التناقض	قانون الأصناف
excluded middle, law of = contradiction, law of	قانون التعاكس التربيعي
قانون سنيل	قانون التوزيع للحساب والجبر = قانون توزيع عملية الضرب على الجمع
Snell's law	distributive law of arithmetic and algebra = distributive law of multiplication and addition
قانون كولوم للشحنات النقطية	قانون الجذب العام
charges, Coulomb's law for point	قانون الدمج
قانون كولوم للشحنات النقطية	قانون الرافعة
Coulomb's law for point charges	القانون الضعيف للأعداد الكبيرة
قانون ماريوت = قانون بويل	قانون الظل (للزوايا)
Mariotte's law = Boyle's law	قانون الفعل ورد الفعل
قانون ماكهام	قانون القصور
Makeham's law	قانون القصور لسيلفستر
قانون هوك	القانون القوي للأعداد الكبيرة
Hooke's law	strong law of large numbers
قانون هوك المعمم	double law of the mean-value
Hooke's law, generalized	قانون النمو البكتيري = قانون النمو العضوي
قائم	bacterial growth, law of = law of organic growth
قائمة القدرات	قانون اوم (في الكهربائية)
قَبَا (أبس)	Ohm's law (in Electricity)
قبل الظهر	
قَبْلِي	
قَدْر هندسي	
قَدْر هندسي	
قدرة	
قدم	
قدم باوند	
قراءة دقيقة	
قَرَار	
قَرَار منطقي	
قِسمة	

## معجم مصطلحات الرياضيات

celestial sphere, poles of the	قطب الكرة السماوية	division of mixed numbers	قسمة أعداد كسرية
matrix, principal diagonal of a	القطر الأساسي لمصفوفة	zero, division of	قسمة الصفر
diagonal of a matrix, principal	قُطر الأساسي لمصفوفة	long division	القسمة المطولة
secondary diagonal of a determinant	القطر الثانوي لمحدد	division by use of logarithms	القسمة باستخدام اللوغاريتمات
matrix, secondary diagonal of a	القطر الثانوي لمصفوفة	division modulo $p$	القسمة بمقياس $p$
diagonal of a matrix, secondary	القطر الثانوي لمصفوفة	synthetic division	قسمة تأليفية
circle, diameter of a	قطر الدائرة	division, synthetic	قسمة تأليفية
diameter of a central quadric surface	قطر السطح التربيعي المركزي	exact division	قسمة تامة
diagonal of a determinant	قُطر المحدد	division of a line segment, harmonic	قسمة توافقية لقطعة مستقيمة
diameter of a circle	قطر دائرة	division by a decimal	القسمة على كسر عشري
principal diagonal	قطر رئيسي	division of a fraction by an integer	قسمة كسر على عدد صحيح
diameter of a set of points	قطر فئة من النقاط	series, division of two power	قسمة متسلسلتين قوى
conic, diameter of a	قطر قطع مخروطي	abbreviated division= synthetic division	قسمة مختزلة = قسمة تأليفية
diameter of a conic	قطر قطع مخروطي	short division	قسمة مقتضبة
parabola, diameter of a	قُطر قطع مكافئ	bar	قضيب
ellipse, diameter of an	قطر للقطع الناقص	bar magnet	قضيب مغناطيسي
diagonal of a polyhedron	قطر متعدد أوجه	sector, circular	قطاع دائري
polyhedron, diagonal of a	قطر متعدد أوجه	spherical sector	قطاع كروي
conjugate diameter of a diametral plane of a central quadric	قطر مرافق لمستوى قطري لسطح تربيعي مركزي	pole of geodesic polar coordinates	قطب الإحداثيات القطبية الجيوديسية
polygon, diagonal of a	قطر مضلع	pole of stereographic projection	قطب الإسقاط المجسم (الإستريوجرافي)
diagonal of a polygon	قطر مُضلع	pole of the celestial sphere	قطب الكرة السماوية
conjugate diameters	قطران مترافقان	pole of an analytic function	قطب دالة تحليلية
diameters, conjugate	قطران مترافقان	pole of a circle on a sphere	قطب دائرة على كرة
correlation ellipse	القطع الناقص للارتباط	pole of a system of coordinates	قطب نظام من الإحداثيات
Dedekind cut	قُطع ديدكيند	pole and polar of a conic	القطب والخط القطبي لقطع مخروطي
		pole and polar of a quadric surface	القطب والمستوى القطبي لسطح تربيعي



## مجمع اللغة العربية

القطعتان الكبرى والصغرى من منطقة دائرية	قَطْع دِيدَكِنْد
Segments of a circular region , major and minor	cut, Dedekind
قطعتان مستقيمتان متجاورتان	قَطْع زائد
adjacent segments	قطع زائد قائم
conic sections	قَطْع زائد قائم
central conics	قَطْع فَنَة
القطوع الناقصة والزايدة الجيوديسية على سطح	قطع كروية
geodesic ellipses and hyperbolas on a surface	قطع مخروطي منحل
conics, confocal	قطع مكافئ تكعيبي
confocal conics	قَطْع مكافئ تكعيبي
قطوع مخروطية متماثلة الوضع	parabola, cubic = cubical parabola
conics, similarly placed	قطع مكافئ نصف تكعيبي
degenerate conics	semicubical parabola
similar ellipses (or hyperbolas)	قَطْع ناقص
قطوع ناقصة متشابهة	ellipse
ellipses, similar	قَطْع ناقص صفري
القلب (في نظرية الرمز)	point ellipse = null ellipse
core (in group theory)	القطة المتبادلة (لزاوية)
قمة	alternat segment
apex	القطة المستقيمة المكافئة لدالة مثلثية
قنينة كلاين	value of a trigonometric function, line
Klein bottle	قطعة دائرية
قواعد تعيين المشتقات	circular segment
derivatives, formulae for evaluating	قطعة صفرية
قوانين (صيغ) الظل في حساب المثلثات الكروية	nilsegment
tangent formulae of spherical trigonometry	قطعة صفرية
قوانين الجيوب	segment, nil
sines, laws of	قطعة كروية
قوانين كبلر لحركة الكواكب	spherical segment
Kepler's laws for planetary motion	قطعة مستقيمة
قوانين نيوتن للحركة	line segment
motion , Newtonian laws of = Newton's laws of motion	parabolic segment
قوانين نيوتن للحركة	قطعة من خط مستقيم = قطعة مستقيمة
Newton's laws of motion	segment of a line = line segment
قوة	قطعة من منحنى
force	segment of a curve
قوة اختبار فرضية	قطعة من منطقة دائرية = قطعة دائرية
hypothesis, power of a test of	segment of a circular region = circular segment
قوة اختبار فرضية	segment of a circular region = circular segment
power of a test of a hypothesis	القِطْعَتان الكبرى والصغرى من دائرة
قوة الاحتكاك	major and minor segments of a circle
friction, force of	
قوة الجذب بين كتلتين	
attraction force (between two masses)	

## معجم مصطلحات الرياضيات

arc-secant = inverse secant	قوس القاطع	القوة الطاردة المركزية	centrifugal force
arc, simple	قوس بسيط	قوة دافعة كهربائية	force, electromotive
simple arc	قوس بسيط	قوة دافعة كهربائية (ق.د.ك.)	electromotive force (E.M.F.)
arc-cosine = inverse cosine	قوس جيب التمام = دالة جيب التمام العكسية	قوة فنة	power of a set
arc of a circle	قوس ظل التمام = دالة ظل التمام العكسية	قوة فنة = العدد الكاردينالي لفئة	potency of a set = cardinal number of a set
arc-cotangent = inverse cotangent = anticotangent	قوس قاطع التمام = دالة قاطع التمام العكسية	قوة قص	shearing force
arc-cosecant = inverse cosecant = anti cosecant	قوسان مترافقان	قوة كاملة	power, perfect
conjugate arcs	القوى التصاعدية لمتغير في كثيرة حدود	قوة كاملة (أس كامل)	perfect power
ascending powers of a variable in a polynomial	قوى متحدة المستوى	قوة كوريوليس	Coriolis force
coplanar forces	قوى متلاقية	قوة محافظة	conservative force
concurrent forces	القياس	قوة محافظة	force, conservative
analogy	قياس	قوة مركزية	central force
measure	قياس	قوة مركزية	centripetal force
mensuration	قياس (أو تقدير) الزوايا	قوة مركزية جاذبة	force, centripetal
angle measure	قياس الاحتمال	قوة مركزية طاردة	force, centrifugal
measure, probability	قياس الاحتمال = دالة الاحتمال	قوة نقطة	point, power of a
probability measure = probability function	قياس التشتت (في الإحصاء)	قوة نقطة	power of a point
dispersion, measure of (in Statistics)	قياس التشتت = قياس الانحراف	قوس	arc
measure of dispersion = measure of deviation	قياس الزاوية الكروية	قوس أصغر في دائرة	bracket
measure of a spherical angle	القياس الستيني لزاوية ما	قوس أكبر	arc of a circle, minor
sexagesimal measure of an angle	قياس الضرب	قوس أكبر في دائرة	major arc
measure, product	القياس العاد	قوس الجيب	arc of a circle, major
counting measure	القياس العشري	قوس الدائرة	arc-sine = inverse sine
decimal measure		القوس الصغرى في دائرة	circle, arc of a
		قوس الظل	minor arc of a circle
			arc-tangent = inverse tangent

## مجمع اللغة العربية

equivalent of an annuity, cash = present value	القيمة الحالية	board measure	القياس اللوحي
maximum of a function	القيمة العظمى لدالة	measure, countably additive	قياس جمعي عددي
average value of a function = mean-value of a function	القيمة المتوسطة لدالة	measure, finitely additive	قياس جمعي محدود
mean-value of a function	القيمة المتوسطة لدالة	exterior measure	قياس خارجي
value, expected = expectation, mathematical	القيمة المتوقعة = التوقع الرياضي	measure, exterior	قياس خارجي
value, absolute = numerical value	القيمة المطلقة = القيمة العددية	measure, linear	قياس خطي
absolute value of a real number	القيمة المطلقة لعدد حقيقي	measure, interior = inner measure	قياس داخلي
absolute value of a complex number = modulus of a complex number = norm of a complex number	القيمة المطلقة لعدد مركب = مقياس عدد مركب = معيار عدد مركب	measure, circular = measure, angular	قياس دائري = قياس زاوي
vector, absolute value of a	القيمة المطلقة لمتجه	accurate measure	قياس دقيق
absolute value of a vector = length of a vector = norm of a vector	القيمة المطلقة لمتجه = طول المتجه = معيار المتجه	signed measure	قياس ذو إشارة
place value	قيمة المنزلة	measure, angular	قياس زاوي
value, place	قيمة المنزلة	measure, decimal	قياس عشري
Boolean value = logical value	قيمة بوليانية = قيمة منطقية	measure, Caratheodory outer	قياس كاراثيودوري الخارجي
value of an expression	قيمة تعبير ما	Lebesgue measure	قياس ليبيج
asymptotic value of a population	قيمة تقريبية لتعداد مجتمع	measure, Lebesgue	قياس ليبيج
approximate value	قيمة تقريبية	σ - finite measure	قياس محدود من نوع σ
uniform speed = constant speed	قيمة ثابتة لكمية ما	Haar measure	قياس هار
fixed value of quantity	قيمة حرجة	measure, Haar	قياس هار
critical value	قيمة دالة ما	permissible values of a variable	قيم مسموح بها لمتغير ما
value of a function	قيمة ذاتية (أو قيمة مميزة)	values of a variable, permissible	قيم مسموح بها لمتغير ما
eigenvalue	قيمة صغرى لدالة	value of the inverse of a trigonometric function, principal	القيمة الأساسية لدالة مثلثية عكسية
minimum of a function		principal value of an inverse trigonometric function	القيمة الأساسية لدالة مثلثية عكسية
		argument of a complex number, principal value of an	القيمة الأساسية لسبعة عدد مركب



## معجم مصطلحات الرياضيات

maximum, local	قيمة عظمى محلية	minimum, local	قيمة صغرى محلية
maximum value of a function, absolute	قيمة عظمى مطلقة	absolute minimum value of a function	قيمة صغرى مطلقة لدالة
absolute maximum value of a function	قيمة عظمى مطلقة لدالة	minimum of a function, absolute	قيمة صغرى مطلقة لدالة
relative maximum = local maximum	قيمة عظمى نسبية = قيمة عظمى محلية	relative minimum = local minimum	قيمة صغرى نسبية = قيمة صغرى محلية
game, value of a	قيمة مباراة	numerical value = absolute value	قيمة عددية = قيمة مطلقة
extreme or extremum of a function	قيمة متطرفة لدالة	approximate decimal value of a rational number	قيمة عشرية تقريبية لعدد نسبي

## مجمع اللغة العربية

كثيرات حدود برنوللي وهرميت ولاجير وليجندر	ك -	كابول
polynomials of Bernoulli, Hermite, Laguerre and Legendre	cantilever	كاي تربيع ( $\chi^2$ )
Bernoulli polynomials	Chi-square	كبل مكافئي
Jacobi polynomials	cable, parabolic	كتل عشوائية
Laguerre polynomials	blocks, randomized	كتلة
Laguerre polynomials, associated	mass	كثافة
Legendre polynomials	density	الكثافة الحجمية للشحنة
Hermite polynomials	charge, volume density of	الكثافة الحجمية للشحنة
polynomial	density of charge, volume	كثافة الحروف
polynomial, primitive	density, character	كثافة الخزّم
primitive polynomial	density, packing	الكثافة السطحية لطبقة مزدوجة = الكثافة السطحية لعزم طبقة مزدوجة
prime polynomial = irreducible polynomial	density of a double layer, surface = moment per unit area of a double layer	الكثافة السطحية للشحنة
polynomial, cyclotomic	charge, surface density of	الكثافة السطحية للشحنة
monic polynomial	density of charge, surface	الكثافة المترية
irreducible polynomial	metric density	الكثافة المترية
polynomial in several variables	density, metric	الكثافة المتوسطة
reducible polynomial	density, mean	كثافة عليا
polynomial, separable	upper density	كثافة متتابعة أعداد صحيحة
separable polynomial	density of a sequence of integers	كثافة ممتد
polynomial over the integers, rational numbers or real numbers	tensor density	كثير أضلاع دائري
homogeneous polynomial	cyclic polygon	كثير السطوح المحدب
quantic	convex polyhedron	كثير سطوح مقعر
quaternary quantic	concave polyhedron	كثيرات حدود برنشتاين
quintic quantic	Bernstein polynomials	
quadratic polynomial = quadratic function		

## معجم مصطلحات الرياضيات

proper fraction	كسر صحيح	كثيرة حدود من درجة $n$ في متغير واحد	polynomial in one variable of degree $n$
fraction, decimal	كسر عشري	كرات داندلين	polynomial of degree $n$
circulating decimal = repeating decimal = periodic decimal	كسر عشري دائري = كسر عشري تكراري = كسر عشري دوري	كرات داندلين	Dandelin spheres
periodic decimal = repeating decimal	كسر عشري دوري = كسر عشري تكراري	كرة	spheres, Dandelin
infinite decimal	كسر عشري غير منته	كرة أبولونيوس	ball
nonperiodic (nonrepeating) decimal	كسر عشري لا دوري	الكرة الخارجة لمنشور	Apollonius, sphere of
finite decimal	كسر عشري منته	الكرة الداخلة لمنشور	prism, circumscribed sphere of a
lower terms, fraction in	كسر في أبسط صورة	الكرة الداخلية لمنشور	prism, inscribed sphere of a
fraction, rational	كسر قياسي	الكرة الداخلية لمتعدد أوجه (المحاطة بمتعدد أوجه)	sphere of a polyhedron, inscribed
continued fraction	كسر متسلسل	الكرة الداخلية لمتعدد أوجه (المحاطة بمتعدد أوجه) = متعدد أوجه محيط بكرة	polyhedron, inscribed sphere of a =
recurring continued fraction = continued fraction, periodic	كسر متسلسل تكراري = كسر متسلسل دوري	الكرة الداخلة لمتعدد أوجه (المحاطة بمتعدد أوجه) =	circumscribed about a sphere, polyhedron
periodic continued fraction	كسر متسلسل دوري	الكرة السماوية	celestial sphere
continued fraction, periodic = continued fraction, recurring	كسر متسلسل دوري	الكرة السماوية	sphere, celestial
continued fraction, non terminating	كسر متسلسل غير منته	كرة اللثام لمنحنى فراغي عند نقطة عليه	osculating sphere of a space curve at a point
continued fraction, terminating	كسر متسلسل منته	الكرة المحيطة بمتعدد أوجه	sphere of (about) a polyhedron, circumscribed
complex fraction = compound fraction	كسر مركب (معقد)	الكرة المحيطة بمتعدد أوجه	polyhedron, circumscribed sphere of (about) a
compound fraction = complex fraction	كسر مركب (معقد)	الكرة المحيطة بمتعدد سطوح	circumscribed sphere of a polyhedron
fraction, complex	كسر مركب (معقد)	كرة ريمان	Riemann sphere
fraction, continued	كسر مستمر	كرة غريبة	sphere, exotic
fraction, nonterminating continued	كسر مستمر غير منته	كرة مركبة	complex sphere
fraction, terminating continued	كسر مستمر منته	كسر	fraction
fraction, improper	كسر معتل	كسر اعتيادي = كسر بسيط	common fraction = simple fraction
improper fraction	كسر معتل	كسر الوحدة	unit fraction
		كسر بسيط	fraction, simple
		كسر بسيط	simple fraction
		كسر صحيح	fraction, proper



## مجمع اللغة العربية

كسور ثنائية	كمية صماء تماماً	surd, entire
كسور جزئية	كمية صماء خالصة	surd, pure
كلمة المانية تعني في الصِغَر	كمية صماء ذات ثلاثة حدود	surd, trinomial
كلمة المانية تعني في الكِبَر	كمية صماء مختلطة	surd, mixed
كلمة ثنائية	كمية غير أولية	composite quantity
كلمة مجردة أو رمز مجرد	كمية قياسية	scalar quantity = scalar
كميات أساسية (أولية) متناهية الصغر أو الكبير	كمية مجهولة	unknown quantity
primary infinitesimal or infinite quantities	كمية محدودة	finite quantity
الكميات القياسية (الأولية) متناهية الصغر واللانهائية	كميتان متناسبتان = كميتان متناسبتان طردياً	proportional quantities = proportional quantities, directly
standard (primary) infinitesimal and infinite quantities	كميتان متناسبتان عكسياً	proportional quantities, inversely
كميات متطابقة	الكواترنيون	quaternion
كميات متقايسة	كواترنيون مترافقان	quaternions, conjugate
كميات متناسبة عكسياً	كوبري إقليدس	Bridge of fools (Pons Asinorum)
كميات مستقلة خطياً	كيل سائل	measure, liquid
كمية	الكيناتيكا	kinetics
كمية الحركة = كمية الحركة الخطية	الكينماتيكا	kinematics
momentum = linear momentum		
كمية الحركة الزاوية = الزخم الزاوي		
angular momentum = moment of momentum		
كمية أو دالة محدودة		
bounded quantity or function		
كمية صماء		
surd		

## معجم مصطلحات الرياضيات

- ل -	
لوغاريتمات برنجز = اللوغاريتمات الاعتيادية	لا خطي
Briggsian logarithms = common logarithms	لا دوري
اللوغاريتمات الاعتيادية	لا متغير
common logarithms	لاعب
اللوغاريتمات الزائدية = اللوغاريتمات الطبيعية	لاعب مُدَنِّ للمكسب
hyperbolic logarithms = natural logarithms	لاعب مُعْظَم للمكسب
اللوغاريتمات الطبيعية = اللوغاريتمات النابيرية	لثم فائق
natural logarithms = Napierian logarithms	لف (دوران) دالة متجهة
اللوغاريتمات النابيرية = اللوغاريتمات الطبيعية	اللوغاريتم
Napierian logarithms = natural logarithms	لوغاريتم عدد مركب
اللي الجيوديسي	logarithm of a complex number
torsion, geodesic	
لي منحنى فراغي عند نقطة	
torsion of a space curve at a point	
لي (في المرونة)	
torsion (in Elasticity)	
اللي الجيوديسي	
geodesic torsion	
ليماسون = ليماسون بسكال	
limaçon = Pascal's limaçon	

مجمع اللغة العربية

game, symmetric	مباراة متماثلة	- م -	ما يؤزل إلى الصفر
game, circular symmetric	مباراة متماثلة دائرياً	infinitesimal	مادة موحدة الخواص إتجاهياً (إيزوتروبية)
game, convex	مباراة محدبة	isotropic matter	مانع باروتروبي
game, finite	مباراة محدودة	barotropic fluid	مانع باروكلينيكي
game, concave	مباراة مقعرة	baroclinic fluid	مانع مثالي
game, concave-convex	مباراة مقعرة - محدبة	perfect fluid	مباراة
game, positional	مباراة موقعية	game	مباراة البقاء
game with imperfect information	مباراة ناقصة المعلومات	game of survival	مباراة الصناديق الثلاثة
duel	مبارزة	boxes game, the three	مباراة تامة الاختلاط
duel, silent	مبارزة غير مكشوفة	game, completely mixed	مباراة تامة المعلومات
duel, noisy	مبارزة مكشوفة	game with perfect information	مباراة تعاونية
principle	مبدأ	cooperative game	مباراة تعاونية
Hausdorff maximal principle	مبدأ هاوسدورف للتعظيم	game, cooperative	مباراة توافق قطع النقود المعدنية
Huygens principle	مبدأ هيجنز	coin-matching game	مباراة توافق قطع النقود المعدنية
continuity, principle of	مبدأ الاتصال	game, coin-matching	مباراة صفيرية المكسب
Poncellet's principle of continuity	مبدأ الاتصال لبونسلية	game, zero-sum	مباراة صفيرية المكسب
optimality, principle of	مبدأ الأمثلية	zero-sum game	مباراة غير تعاونية
duality in projective geometry, principle of	مبدأ التقابل في الهندسة الإسقاطية	game, noncooperative	مباراة غير محدودة
duality in a spherical triangle, principle of	مبدأ التقابل للمثلث الكروي	game, infinite	مباراة قابلة للفصل
energy, principle of	مبدأ الطاقة	game, separable	مباراة كثيرة حدود
action principle	مبدأ الفعل	game, polynomial	مباراة كولونيل بلوتو
principle of the minimum	مبدأ القيمة الصغرى	game, Colonel Blotto	مباراة كولونيل بلوتو
principle of the maximum	مبدأ القيمة العظمى	Colonel Blotto game	مباراة لا صفيرية المكسب
uniform boundedness principle	مبدأ المحدودية المنتظمة	game, non-zero-sum	مباراة مازور وبناخ
Pascal, principle of	مبدأ بسكال	Mazur-Banach game	مباراة متصلة
Dirichlet principle	مبدأ دريشليه	continuous game	مباراة متصلة
		game, continuous	



## معجم مصطلحات الرياضيات

Minkowski's inequality	متباينة مينكوفسكي	Saint- Venant's principle	مبدأ سان فينانت
Newton's inequality	متباينة نيوتن	pigeon-hole principle, Dirichlet	مبدأ صندوق الرسائل لدريشليه
Hadamard's inequality	متباينة هادامار	Fermat's principle	مبدأ فيرما
Hölder's inequality	متباينة هولدر	momentum, principle of linear	مبدأ كمية الحركة الخطية
Jensen's inequality	متباينة ينسن	Hamilton's principle	مبدأ هاميلتون
Young's inequality	متباينة يونج	simplified	مُبسَّط
residue	المتبقي	ambiguous	مبهم
power residue	متبقي القوة	Dupin indicatrix of surface at a point	مُبين انحناء ديوبن لسطح عند نقطة
residue of an analytic function at an isolated point	متبقي دالة تحليلية عند نقطة منفردة (شاذة)	simultaneous inequalities = system of inequalities	متباينات آنية = منظومة متباينات
sequence	متتابعة	equivalent inequalities	متباينات متكافئة
geometric sequence	متتابعة (متوالية) هندسية	inequality	متباينة
random digits, a sequence of	متتابعة أرقام عشوائية	isoperimetric inequality	متباينة المساحات متساوية المحيط (متباينة إيزوبريمترية)
fundamental sequence = sequence, Cauchy's	متتابعة أساسية = متتابعة كوشي	Abel's inequality	متباينة أبيل
sequence, regular = Cauchy sequence	متتابعة اعتيادية = متتابعة كوشي	triangle inequality	متباينة المثلث
sequence, divergent	متتابعة تباعدية	Bessel's inequality	متباينة بسل
divergent sequence	متتابعة تَبَاعُدِيَّة	Buniakowski's inequality	متباينة بونياكوفسكي
increasing sequence	متتابعة تزايدية	Bienayme-Chebyshev inequality (in Statistics)	متباينة بياناييم وتشيبيشيف في الإحصاء
ascending sequence	متتابعة تصاعدية (تزايدية)	conditional inequality	متباينة شرطية
sequence, convergent	متتابعة تقاربية	Schwarz inequality	متباينة شفارتز
sequence of sets, convergent	متتابعة تناقصية	unconditional inequality	متباينة غير مشروطة
decreasing sequence	متتابعة توافقية	polynomial inequality	متباينة كثيرة حدود
harmonic progression	متتابعة جزئية	Cauchy's inequality	متباينة كوشي
subsequence	متتابعة حسابية	absolute inequality = unconditional inequality	متباينة مطلقة = متباينة غير مشروطة
sequence, arithmetic	متتابعة حسابية = متوالية عددية	quadratic inequality	متباينة من الدرجة الثانية
arithmetic sequence = arithmetic progression			

## مجمع اللغة العربية

force vector	متجه القوة	arithmetic sequence, infinite	متتابعة حسابية غير منتهية
vector of a point, position	متجه الموضع لنقطة	arithmetic sequence, finite	متتابعة حسابية منتهية
eigenvector	متجه ذاتي (أو متجه مميز)	sequence, monotonic (or monotone)	متتابعة رتيبة
zero vector	متجه صفري	monotonic increasing sequence of real numbers	متتابعة رتيبة التزايد من الأعداد الحقيقية
vector in a region, irrotational	متجه عديم اللف (الدوران) في منطقة	monotonic increasing sequence of sets	متتابعة رتيبة التزايد من الفئات
irrotational vector in a region	متجه عديم اللف (الدوران) في منطقة	monotonic decreasing sequence of real numbers	متتابعة رتيبة النقصان من الأعداد الحقيقية
solenoidal vector in a region	متجه لولبي في منطقة	monotonic decreasing sequence of sets	متتابعة رتيبة النقصان من الفئات
vector in a region, solenoidal	متجه لولبي في منطقة	null sequence	متتابعة صفرية
vector, dominant	متجه مهيمن	random sequence	متتابعة عشوائية
dominant vector	متجه مهيمن	sequence, random	متتابعة عشوائية
vectors, orthogonal	متجهات متعامدة	Farey sequence	متتابعة فاري
parallel vectors	متجهات متوازية	Fibonacci sequence	متتابعة فيبوناتشي
antiparallel vectors	متجهان متضادان	Cauchy's sequence	متتابعة كوشي
orthogonal vectors	متجهان متعامدان	sequence, Cauchy = sequence, fundamental = sequence, regular	متتابعة كوشي = متتابعة أساسية = متتابعة اعتيادية
coplanar	متحد المستوى	sequence, infinite	متتابعة لا نهائية
coprime = relatively prime	متحدا الأولية = أوليان نسبياً	convex sequence	متتابعة محدبة
meter = metre	المترا	bounded sequence	متتابعة محدودة
locally connected	مترايط محلياً	sequence, bounded	متتابعة محدودة التقارب
associates	مترافقان	bounded convergent sequence	متتابعة مقعرة
conjugates with respect to two points, harmonic	المترافقتان التوافقيتان بالنسبة لنقطتين	concave sequence	متتابعة من المصفوفات المتوافقة
cumulants (in Statistics)	المتراكمات (في الإحصاء)	conformable matrices, sequence of	متتابعة منتهية
collinear	متسامت	sequence, finite	متتابعة مور وسميث = شبكة لفنة
asymptotically equal	متساو تقريباً	Moore-Smith sequence = net of a set	متتابعة هندسية
tractrix	متساوى المماسات	sequence, geometric	متجه
equidistant	متساوي البُعد	vector	
homoscedastic (in Statistics)	متساوي التباير (في الإحصاء)		
equality	متساوية		

## معجم مصطلحات الرياضيات

sine series	متسلسلة جيوب	equality, continued	متساوية متواصلة
arithmetic series	متسلسلة حسابية	trigonometric series	المتسلسلات المثلثية
series, arithmetic	متسلسلة حسابية	series	متسلسلة
convergent series, permanently	متسلسلة دائمة التقارب	oscillating divergent series	متسلسلة تذبذبية تباعدية
permanently convergent series	متسلسلة دائمة التقارب	series, Maclaurin	متسلسلة (مفكوك) مكلورين
Dirichlet series	متسلسلة دريشليه	series, exponential	متسلسلة أسية
series, two-way	متسلسلة ذات اتجاهين	exponential series	المتسلسلة الأسية
binomial series	متسلسلة ذات الحدين	power series	متسلسلة القوى
series, binomial	متسلسلة ذات الحدين	series, logarithmic	المتسلسلة اللوغاريتمية
series, autoregressive	متسلسلة ذاتية الارتداد	series, factorial	متسلسلة المضروب
autoregressive series	متسلسلة ذاتية الارتداد	factorial series	متسلسلة المضروب
series, time	متسلسلة زمنية	series, divergent	متسلسلة تباعدية
time series	متسلسلة زمنية	divergent series	متسلسلة تباعدية
Stirling's series	متسلسلة ستيرلنج	divergent series, oscillating = oscillating series	متسلسلة تباعدية تذبذبية = متسلسلة تذبذبية تباعدية
entire series	متسلسلة صحيحة	properly divergent series	متسلسلة تباعدية تماماً
series, entire	متسلسلة صحيحة	divergent series, properly	متسلسلة تباعدية تماماً
series, reciprocal	متسلسلة عكسية	series, oscillating	متسلسلة تذبذبية
series, Fourier	متسلسلة فورييه	convergent series	متسلسلة تقاربية
Fourier series	متسلسلة فورييه	series, convergent	متسلسلة تقاربية
Fourier's half-range series	متسلسلة فورييه لنصف المدى	series, asymptotic	متسلسلة تقاربية
hypergeometric series	المتسلسلة فوق الهندسية	alternating series	متسلسلة تناوبية
series, hypergeometric	المتسلسلة فوق الهندسية	series, alternating	متسلسلة تناوبية
ascending power series	متسلسلة قوى تصاعدية	harmonic series	متسلسلة توافقية
series, formal power	متسلسلة قوى شكلية	series, Taylor	متسلسلة تيلور
formal power series	متسلسلة قوى شكلية	Gram-Charlier series	متسلسلة جرام وشارلييه



## مجمع اللغة العربية

Abel's identity	متطابقة أبيل	series, infinite	متسلسلة لا نهائية
Bézout's identity	متطابقة بيزو	series, Laurent	متسلسلة لوران
Bezout's identity, generalized	متطابقة بيزو المعممة	Laurent series = Laurent expansion of an analytic function of a complex variable	متسلسلة لوران = مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب
polyhedron	متعدد أوجه	Liouville-Neumann series (in Integral Equations)	متسلسلة ليوفيل ونويمان (في المعادلات التكاملية)
dodecahedron	متعدد أوجه اثنا عشري	Maclaurin's series	متسلسلة ماكلورين
dodecahedron, regular	متعدد أوجه اثنا عشري منتظم	series, telescopic	متسلسلة متداخلة (تداخلية)
simple polyhedron	متعدد أوجه بسيط	series, trigonometric	متسلسلة مثلثية
regular polyhedron	متعدد أوجه منتظم	absolutely convergent series	متسلسلة مطلقة التقارب
circumscribed about a sphere, polyhedron	متعدد سطوح محيط بكرة	summable series, absolutely	متسلسلة مطلقة القابلية للجمع
spectrum, manifold of eigen values of a point	متعدد طيات القيم المميزة لطيف نُقْطِي	series, $p -$	متسلسلة من نوع $p -$
topological manifold	متعدد طيات طوبولوجي	summable series, uniformly	متسلسلة منتظمة القابلية للجمع
polyomino	متعدد مربعات (بوليومينو)	series, finite	متسلسلة منتهية
polyhedrons, similar	متعددات أوجه متشابهة	series, positive (negative)	متسلسلة موجبة (سالبة)
multinomial	متعددة الحدود	geometric series	متسلسلة هندسية
variable	متغير	series, geometric	متسلسلة هندسية
argument of a function	المتغير المستقل لدالة	right (left), continuous on the	متصل من اليمين (اليسار)
dependent variable	متغير تابع	fundamental identities of trigonometry	المتطابقات الأساسية في حساب المثلثات
binomial variate	متغير حدائي	identities, fundamental trigonometric	المتطابقات المثلثية الأساسية
real variable	متغير حقيقي	trigonometric fundamental identities	المتطابقات المثلثية الأساسية
random variable = variate	متغير عشوائي	trigonometry, identities of plane	متطابقات حساب المثلثات المستوية
stochastic variable = random variable	متغير عشوائي	identities, Pythagorean	متطابقات فيثاغورس
variable, chance = random variable	متغير عشوائي	Pythagorean identities	متطابقات فيثاغورس
stochastic variable = variate	متغير عشوائي	Newton identities	متطابقات نيوتن
variate = random variable	متغير عشوائي عياري	identity	متطابقة
standardized random variable	متغير عشوائي لتوزيع ذات الحدين		
binomial random variable	متغير عشوائي لتوزيع ذات الحدين		

## معجم مصطلحات الرياضيات

متوازي سطوح التناظر لهلبرت	متغير عشوائي متجه
parallelotope, Hilbert	random variable, vector
متوازي مستطيلات	متغير عشوائي متصل
cuboid	random variable, continuous
متوازي مستطيلات	متغير عشوائي مُحدّد مُعيّر (في الإحصاء)
parallelepiped, rectangular	normalized variate (in Statistics)
المتوازيات الجيوديسية على سطح	متغير عشوائي مسوّى
geodesic parallels on a surface	random variable, normalized
متوالية توافقية = متتابعة توافقية	متغير عشوائي مُقيّس
progression, harmonic = harmonic sequence	random variable, standardized
متوالية حسابية = متتابعة حسابية	متغير عشوائي منفصل
progression, arithmetic = arithmetic sequence	random variable, discrete
متوالية عددية = متتابعة حسابية	متغير مستقل
arithmetic progression = arithmetic sequence	independent variable
متوالية هندسية = متتابعة هندسية	متغير منفرد
progression, geometric = geometric sequence	discrete variable
المتوسط	المتغيرات التابعة
average	variables, dependent
متوسط الانحراف المطلق	المتغيرات المستقلة
deviation, absolute mean	variables, independent
المتوسط التوافقي = الوسط التوافقي	متغيران عشوائيان مستقلان
average, harmonic = harmonic mean	random variables, independent
المتوسط الحسابي	متفق والساعة
average, arithmetic	clockwise
المتوسط الحسابي = المتوسط العددي	متلاشي
arithmetical average = arithmetic mean	vanishing
المتوسط الحسابي = المتوسط العددي	concurrent
mean, arithmetic = arithmetic average	المتعمد المتعامد (لمتجه)
المتوسط الحسابي الموزون	orthogonal complement (of a vector)
arithmetic average, weighted	متناه في الصغر
المتوسط الحسابي الموزون	infinitesimal
average, weighted arithmetic	متوازي أضلاع
المتوسط الحسابي الهندسي	متوازي أضلاع الدورات
mean, arithmetic-geometric	periods, parallelogram of
المتوسط الحسابي = المتوسط العددي	متوازي أضلاع الدورات
arithmetic average = arithmetic mean	parallelogram of periods
المتوسط العددي = المتوسط الحسابي	متوازي أضلاع الدورات الأساسية = متوازي أضلاع الدورات الأولية
arithmetic mean = arithmetic average	period parallelogram, fundamental = period
المتوسط المُثَقَّل	parallelogram, primitive
weighted mean	متوازي أضلاع القوى
المتوسط المُثَقَّل	parallelogram of forces
mean, weighted = weighted average	متوازي أضلاع القوى
المتوسط الهندسي	forces, parallelogram of
mean, geometric	متوازي سطوح
المتوسط الهندسي = الوسط الهندسي	parallelepiped
average, geometric = geometric mean	متوازي سطوح التناظر
متوسط تغير دالة	parallelotope
average change of a function	

## مجمع اللغة العربية

Pascal triangle	مثلث بَسْكال	harmonic average = harmonic mean	متوسط توافقي
asymptotic triangle	مثلث تقريبي	sample mean	متوسط عينة
geodesic triangle on a surface	مثلث جيوديسي على سطح	average, moving	متوسط متحرك
acute angled triangle	مثلث حاد الزوايا	geometric average = geometric mean	متوسط هندسي
Reuleaux triangle	مثلث ريلو	geometric mean = geometric average	متوسط هندسي
triangle, astronomical	مثلث فلكي	means of a proportion	متوسطات نسبة ما
right triangle	مثلث قائم	counter example	مثال مضاد
spherical triangle	مثلث كروي	ideal	مثالي
birectangular spherical triangle	مثلث كروي ثنائي القائمة	ideal, principal	مثالي أساسي
quadrantal spherical triangle	مثلث كروي رُبعاني	ideal, prime	مثالي أولى
spherical triangle, quadrantal	مثلث كروي رُبعاني	principal ideal	مثالي رئيسي
spherical triangle, right	مثلث كروي قائم	right (left) ideal	مثالي يميني (يساري)
triangular spherical triangle	مثلث كروي قائم الزوايا	ideal, left	مثالية يساري
spherical triangle, oblique	مثلث كروي مائل	ideal, right	مثالية يميني
spherical triangle, isosceles	مثلث كروي متساوي الساقين	triangle	مثلث
spherical triangle, scalene	مثلث كروي مختلف الأضلاع	triangle, terrestrial	مثلث أرضي
oblique triangle	مثلث مائل	terrestrial triangle	مثلث أرضي
isosceles triangle	مثلث متساوي الساقين	triangle of plane sailing	مثلث الإبحار المستوي
scalene triangle	مثلث مختلف الأضلاع	sailing, triangle of plane	مثلث الإبحار المستوي
obtuse triangle	مثلث منفرج	polar triangle of a spherical triangle	المثلث القطبي لمثلث كروي
similar triangles	مثلثات متشابهة	triangle of a spherical triangle, polar	المثلث القطبي لمثلث كروي
symmetric spherical triangles	مثلثان كرويان متماثلان	triangle, pedal	مثلث المواطئ
triangles, congruent	مثلثان متطابقان	pedal triangle	مثلث المواطئ
trisectrix = trisectrix of Maclaurin	المثلثة = مثلثة مكلورين	trefoil	مثلث بأقواس
covariant vector field	مجال اتجاهي سفلي	triangle, Pascal's	مثلث بسكال



## معجم مصطلحات الرياضيات

homogeneous solid	مجسم متجانس	vector field, covariant	مجال اتجاهي سفلي
solid, frustum of a	مجسم ناقص	contravariant vector field	مجال اتجاهي علوي
frustum of a solid	مجسم ناقص	vector field, contravariant	مجال اتجاهي علوي
geometric solid	مجسم هندسي	vector field, parallel (contravariant)	مجال اتجاهي مواز (علوي)
solid, geometric	مجسم هندسي	domain of dependence for a partial differential equation	مجال الاعتماد لمعادلة تفاضلية جزئية
Archimedean solids	مجسمات أرشميدس	domain of a function	مجال الدالة
similar solids	مجسمات متشابهة	field of study	مجال الدراسة
solids, similar	مجسمات متشابهة	codomain of a function	المجال المقابل لدالة
pooled sum of squares (in Statistics)	المجموع المشترك للمربعات (في الإحصاء)	connected region, simply	مجال بسيط الترابط
squares, pooled sum of (in Statistics)	المجموع المشترك للمربعات (في الإحصاء)	field of force	مجال قوة
algebraic addition	مجموع جبري	force, field of	مجال قوة
algebraic sum = algebraic addition	مجموع جبري = جمع جبري	scalar field	مجال قياسي
addition, algebraic = algebraic sum	مجموع جزئي لمتسلسلة لا نهائية	connected region, multiply	مجال متعدد الترابط
partial sum of an infinite series	مجموع جزئي لمتسلسلة لانهاية	conservative field (of force)	مجال محافظ (لقوة)
sum of an infinite series, partial	مجموع حسابي	tensor field = absolute tensor field	مجال ممتدى = مجال ممتدى مطلق
addition, arithmetic	مجموع ريمان	tensor field, multiple-point	مجال ممتدى متعدد النقط
Riemann sum	مجموع عددين مركبين	tensor field of weight $w$ , relative	مجال ممتدى نسبي بوزن $w$
complex numbers, sum of two	مجموع عددين مركبين	population (in Statistics)	مجتمع (في الإحصاء)
sum of two complex numbers	مجموع متسلسلة لانهاية	universe = population (in Statistics)	مجتمع (في الإحصاء)
series, sum of an infinite	مجموع متسلسلة مزدوجة بالصفوف	radicand	مجذور
series, sum by rows of a double	مجموع متسلسلة لانهاية	abstract	مجرد
sum of an infinite series	مجموع متسلسلة مزدوجة بالأعمدة	revolution, solid of	مجسم دوراني
series, sum by columns of a double	مجموع متسلسلة مزدوجة لانهاية	solid of revolution	مجسم دوراني
series, sum of an infinite double	مجموع مصفوفتين	semiregular solid = Archimedean solid	مجسم شبه منتظم = مجسم أرشميدس
matrices, sum of two		rectangular solid	مجسم قائم

## مجمع اللغة العربية

altemant	مُحَدِّد تبادلي	sum of order $t$	مجموع من رتبة $t$
determinant, Gram	مُحَدِّد جرام	coordinate, right(left) handed system	مجموعة إحداثيات يمينية (يسارية)
Gramian	مُحَدِّد جرام	orthogonal system of surfaces, triply	مجموعة ثلاثية من السطوح المتعامدة
determinant, functional	مُحَدِّد دالي	orthogonal system of curves on a surface	مجموعة ثلاثية من السطوح المتعامدة
functional determinant = Jacobian of a number of functions in as many variables	مُحَدِّد دالي = جاكوبي عدد من الدوال في عدد متساوٍ من المتغيرات	charges, set (or complex) of point	مجموعة شحنات نقطية
circulant determinant	مُحَدِّد دائر	orthogonal system of curves on a surface	مجموعة متعامدة من المنحنيات المرسومة على سطح
determinant, numerical	مُحَدِّد عددي	alignment	محاذاة
numerical determinant	مُحَدِّد عددي	axes of inertia, principal (for a body at a certain point)	المحاور الأساسية للقصور الذاتي (لجسم عند نقطة معلومة)
determinant, Vandermonde	مُحَدِّد فاندروموند	Cartesian axes	المحاور الديكارتية
Vandermonde determinant	مُحَدِّد فاندروموند	axes of an ellipsoid	محاور السطح الناقصي
Fredholm's determinant (in Integral Equations)	مُحَدِّد فاندروموند	rectangular axes and coordinates	محاور وإحداثيات متعامدة
determinant, Fredholm's (in Integral Equations)	مُحَدِّد فاندروموند	محاوله برنولي = تجربة برنولي	محاوله برنولي = تجربة برنولي
determinant, skew-symmetric	مُحَدِّد متخالف التماثل	Bernoulli's trials = Bernoulli's experiment	المحايد الجمعي
skew-symmetric determinant	مُحَدِّد متخالف التماثل	additive identity	المحتوى الخارجي لفئة من النقط = محتوى جوردان
determinant, symmetric	مُحَدِّد متماثل	content of a set of points, exterior = outer	الخارجي لفئة من النقط
symmetric determinant	مُحَدِّد متماثل	content of a set of points = exterior Jordan	المحتوى الداخلي لفئة من النقط = محتوى جوردان الداخلي
determinant of a matrix	مُحَدِّد مصفوفة	content of a set of points, interior = inner	لجنة من النقط
matrix, determinant of a square	مُحَدِّد مصفوفة مربعة	content of a set of points = interior Jordan	محتوى جوردان
coefficients of a set of linear equations, determinant of the	مُحَدِّد معاملات فئة من المعادلات الخطية	content of a set of points	محتوى خارجي
determinant of the coefficients of a set of linear equations	مُحَدِّد معاملات مجموعة من المعادلات الخطية	Jordan content	محتوى صفري لفئة من النقط
symmetric determinants and matrices, skew-	مُحَدِّدات ومصفوفات متخالفة التماثل	exterior content	محتوى فئة من النقط = محتوى جوردان لفئة من النقط
point-finite	محدود نقطياً	content zero of a set of points	محتوى فئة من النقط = محتوى جوردان لفئة من النقط
		content of a set of points = Jordan content of a set of points	محتوى فئة من النقط = محتوى جوردان لفئة من النقط
		convex in the sense of jensen	محدب طبقاً لمفهوم ينسن
		locally convex	محدب محلياً
		determinant	مُحَدِّد

# معجم مصطلحات الرياضيات

axis of a circle	محور الدائرة	locally finite	محدودة محلياً
axis of revolution	محور الدوران	محصلة متجهين (قوتين ، سرعتين ، عجلتين ، ...)	
axis of rotation = axis of revolution	محور الدوران	resultant of two vectors (forces, velocities, accelerations, ...)	
axis of $x = x$ - axis	محور السينات = محور $x$	المحل الهندسي للعقد	
axis of $y = y$ - axis	محور الصادات = محور $y$	المحل الهندسي لمعادلة	
axis of ordinates = $y$ - axis	محور الصادات = محور $y$	المحل الهندسي لنقاط التلاثم	
axis of $z = z$ - axis	محور العينات = محور $z$	محل هندسي	
axis of a sphere	محور الكرة	محل هندسي	
axis of the celestial sphere	محور الكرة السماوية	محلل بوش التفاضلي	
mean axis of an ellipsoid	المحور المتوسط لسطح ناقصي	differential analyzer, Bush	محلل تفاضلي
conjugate axis of a hyperbola	المحور المرافق لقطع زائد	differential analyzer	محور $x$
transverse axis of a hyperbola	المحور المستعرض لقطع زائد	$x$ -axis	محور $y$
axis of perspectivity	محور المنظوري	$y$ -axis = axis of ordinates	محور $z$
axis of symmetry	محور تماثل	$z$ - axis	محور إحداثيات
symmetry, axis of	محور تماثل	axis, coordinate	محور أسطوانة دائرية
axis of a pencil of planes	محور حزمة مستويات	axis of a circular cylinder	محور إسناد
revolution, axis of	محور دوران	axis of reference	محور إسناد
axis, polar	محور قطبي	reference, axis of	محور الأرض
axis of a parabola	محور قطع مكافئ	axis of the earth	المحور الأساسي لثلاث كرات
cone, axis of a	محور مخروط	radical axis of three spheres	المحور الأساسي لدائرتين
axis of a circular cone	محور مخروط دائري	axis of two circles, radical	المحور الأساسي لدائرتين
axis of a curve or a surface	محور منحنى أو سطح	radical axis of two circles	المحور الأصغر لقطع ناقص
axes of a hyperbola	محورا القطع الزائد	minor axis of an ellipse	محور الأعداد الحقيقية (المحور الحقيقي)
axes of an ellipse	محورا القطع الناقص	real-number axis (real axis)	المحور الأكبر
axes of an ellipse, major and minor	المحوران الأكبر والأصغر للقطع الناقص	major axis	المحور التخيلي
		axis, imaginary	المحور الحقيقي
		axis, real	



## مجمع اللغة العربية

circular cone, right = cone of revolution	مخروط دائري قائم = مخروط دوراني	المحوران المستعرض والمرافق للقطع الزائد	axes of a hyperbola, transverse and conjugate
circular cone, oblique	مخروط دائري مائل	محوّل عنصر من زمرة	transform of an element of a group
cone, oblique circular	مخروط دائري مائل	محوّل مصفوفة	transform of a matrix
revolution, cone of = right circular cone	مخروط دوراني = مخروط دائري قائم	المحدد الأول لفرد هولم	Fredholm minor, first
cone, spherical	مخروط كروي	المحدد المتمم لعنصر (في المُحدّدات)	complementary minor of an element (in determinants)
spherical cone	مخروط كروي	محدد عنصر في مُحدّد	determinant, cofactor of an element in a
circumscribed cone of a pyramid	مخروط محيط بهرم	محدد مرافق لعنصر في مُحدّد	minor of an element in a determinant
cone, elliptic	مخروط ناقصي	المحيط	circumference
diagram, Argand	مخطّط (شكل) أرجان	محيط	perimeter
diagram, indicator	مخطّط (شكل) تبياني	محيط الدائرة	circle, circumference of a
Argand diagram = Argand plane	مخطّط أرجان = مستوى أرجان	المحيط الظاهري لمجسم على مستوى	apparent circumference of a solid onto a plane
bar diagram = bar graph	مخطّط أعمدة	محيط الكرة	circumference of a sphere
flow chart	مخطّط المسار	مخروط	cone
scatter diagram = scattergram (in Statistics)	مخطّط تشتت (في الإحصاء)	مخروط أبتر	cone, truncated
arrow diagram	مخطّط سهمي	مخروط أبتر	truncated cone
planar graph	مخطّط مستو	المخروط التقريبي لسطح زائدي	asymptotic cone of a hyperboloid
pentagon	مُخَمّس	المخروط التقريبي لسطح زائدي	hyperboloid, asymptotic cone of
pentagram of Pythagoras	مُخَمّس فيثاغورس النجمي	مخروط الدليل لسطح مسطّر	director cone of a ruled surface
Pythagoras, pentagram of	مُخَمّس فيثاغورس النجمي	المخروط المماس لسطح ثنائي الدرجة	cone of a quadric surface, tangent
pentagon, regular	مُخَمّس منتظم	المخروط المماس لسطح ثنائي الدرجة	tangent cone of a quadric surface
orbit (of an element of a set)	مدار (عنصر من فئة)	المخروط الناقص	cone, frustum of a
transpose of a matrix	مدوّر مصفوفة	مخروط دائري	circular cone
matrix, transpose of a	مدوّر مصفوفة	مخروط دائري	cone, circular
range of a function	مدى دالة	مخروط دائري قائم	cone, right circular
morra	مُرّا	مخروط دائري قائم	right circular cone

## معجم مصطلحات الرياضيات

filter	مرشّح	المرافق القطبي لصيغة تربيعية	polar of a quadratic form
ultra-filter	مرشّح فائق	المرافق المُرَكَّب لمصفوفة	complex conjugate of a matrix
n-tuple	مرصوص نوني	المرافق المُرَكَّب لمصفوفة	conjugate of a matrix, complex
m-tuple	مرصوص نوني	المرافق المُرَكَّب لمصفوفة	matrix, complex conjugate of a
direction components of the normal to a surface	مُرَكِّبات اتجاه العمود لسطح	المرافق الهرميتي لمصفوفة	matrix, associate = matrix, Hermitian conjugate of a
components of a line in space, direction = مستقيم في الفراغ = أعداد اتجاه خط مستقيم في الفراغ		المرافق الهرميتي لمصفوفة	associate matrix = Hermitian conjugate of a matrix
direction ratios of a line in space = direction numbers of a line in space	مركبات اتجاه الخط = أعداد اتجاه خط مستقيم في الفراغ	المرافق الهرميتي لمصفوفة	Hermitian conjugate of a matrix
components of the stress tensor	مركبات ممتد الإجهاد	مرافق ثنائي الخطية	bilinear concomitant
tensor, components of the stress	مركبات ممتد الإجهاد	مرافق عدد مركب	complex number, conjugate of a
component of a vector in a certain direction	مركبة المتجه في اتجاه معين	مرافق لو غاريتم عدد	cologarithm of a number
component of a set of points	مركبة فئة من النقط	مرافقة معادلة تفاضلية	differential equation, adjoint of a
components of a vector in two perpendicular directions	مركبتا متجه في اتجاهين متعامدين	مرافقة معادلة تفاضلية متجانسة	adjoint of a homogeneous differential equation
components of a vector, horizontal and vertical	المركبتان الأفقية والرأسية للمتجه	مربع	square
orthocenter of a triangle	مركز ارتفاعات المثلث	مربع (مكعب) الوحدة	unit square (cube)
triangle, orthocentre of a	مركز ارتفاعات المثلث	المربع السحري	magic square
astatic centre	مركز الاتزان المطلق	المربع اللاتيني (في الإحصاء)	latin square (in Statistics)
centre of any four spheres, radical	المركز الأساسي لأية أربع كرات	مربع بأقواس	quadrefoil
radical centre of any four spheres	المركز الأساسي لأية أربع كرات	مربع تام	square, perfect
centre of any three circles, radical	المركز الأساسي لأية ثلاث دوائر	مربع سحري	square, magic
radical centre of any three circles	المركز الأساسي لأية ثلاث دوائر	مُرَتَّبَة مصفوفة	rank of a matrix
projection, center of	مركز الإسقاط	مُرَتَّبَة مصفوفة	matrix, rank of a
curvature, centre of	مركز الانحناء	مُرَتَّبَة نجم	magnitude of a star
centre of geodesic curvature	مركز الانحناء الجيوديسي	مرتبط خطياً	linearly dependent
		مُرَتَّب جيل	martingale
		مرحلة	run

## مجمع اللغة العربية

centre of an ellipse	مركز القطع الناقص	مركز الانحناء العمودي لسطح عند نقطة معلومة وفي اتجاه معين	centre of normal curvature of a surface for a given point and direction
barycentre = centre of mass	مركز الكتلة	مركز الانحناء لمنحنى فراغي عند نقطة	centre of curvature of a space curve at a point
mass, centre of = centre of gravity	مركز الكتلة = مركز الثقل	مركز الانحناء لمنحنى مستوي عند نقطة	centre of curvature of a plane curve at a point
centre of mass = centre of gravity	مركز الكتلة = مركز الثقل	مركز التشابه (المحاكاة)	similitude, center of
centre of a sphere	مركز الكرة	مركز التشابه (أو المحاكاة) لشكلين	centre of similarity (or similitude) of two configurations
centre of percussion	مركز النقر	مركز التعاكس بالنسبة لدائرة	centre of inversion with respect to a circle
centre of symmetry of a crystal	مركز تماثل بلورة	مركز التعليق	centre of suspension
attraction, center of	مركز جذب	مركز التماثل	centre of symmetry
centre of a sheaf of planes	مركز حزمة مستويات	مركز التماثل	symmetry, centre of
buoyancy, centre of	مركز دفع المانع	مركز التمدد	centre of dilatation
centre of a quadric	مركز سطح ثنائي	مركز الثقل	gravity, center of
hyperboloid, center of a	مركز سطح زائدي	مركز الثقل = مركز الكتلة	centre of gravity = centre of mass
centre of pressure of a surface submerged in a liquid	مركز ضغط سطح مغمور في سائل	المركز الخارجي لمثلث	excenter of a triangle
barycentre of a simplex	مركز كتلة مهيكلي	المركز الخارجي لمثلث	triangle, excenter of a
centre of a regular polygon	مركز مُضَلَّع منتظم	المركز الداخلي لمثلث	incenter of a triangle
	مركز منحنى = مركز التماثل	المركز الداخلي لمثلث	triangle, incentre of a
centre of a curve = centre of symmetry	مركز الانحناء الأساسي لسطح عند نقطة	مركز الدائرة	centre of a circle
centres of principal curvature of a surface at a point	مركزية زمرة	مركز الدائرة المحيطة بمثلث	circumcenter of a triangle
central of a group	مَرِن	مركز الذبذبة	centre of oscillation
elastic	مرونة	مركز الشعاع = مركز الإسقاط	ray centre = centre of projection
elasticity	مزدوج = ثنائي القطب	مركز الشكل	centroid of a configuration
doublet = dipole	مساحة	مركز الضغط	pressure, centre of
area	المساحة الجانبية لسطح أسطواني	مركز الطفو = مركز الإزاحة	centre of buoyancy = centre of displacement
area of a cylindrical surface, lateral	المساحة الجانبية للمخروط	مركز العزم	centre of moments
area of a cone, lateral			



## معجم مصطلحات الرياضيات

المسافة بين سطح ومستوى تماس	المساحة الجانبية لمخروط دائري قائم
surface to a tangent plane, distance from a	cone, lateral area of a right circular
مسافة تقريبية = بعد تقريبي	المساحة الجانبية لمخروط دائري قائم ناقص
approximate distance	area of a frustum of a right circular cone, the lateral
مسألة	المساحة الجانبية لمخروط ناقص دائري قائم
problem	cone, the lateral area of a frustum of a right circular
Abel's problem	مساحة الدائرة
Apollonius' problem	area of a circle
مسألة أبولونيوس	مساحة الدائرة
مسألة الإبرة لبفون	circle, area of a
Buffon needle problem	مساحة السطح الجانبي لمخروط
المسألة الأساسية الأولى في نظرية المرونة	cone, lateral area of a
elasticity, first fundamental problem of	مساحة السطح المنحني لهلال كروي
المسألة الأساسية الثانية في نظرية المرونة	area of a spherical lune
elasticity, second fundamental problem of	مساحة القطع الناقص
مسألة الإغلاق والتكملة لكوراتوفسكي	ellipse, area of an
Kuratowski closure-complementation	المساحة بين منحنين مستويين
مسألة الألوان الأربعة	area between two plane curves
four-color problem	المساحة تحت منحنى مستوي
مسألة الشروط الحدية الأولى في نظرية الجهد (مسألة دريشليه)	area under a plane curve
boundary value problem of potential theory, first (the Dirichlet problem)	مساحة جانبية
مسألة الشروط الحدية الثالثة في نظرية الجهد	lateral area
boundary value problem of potential theory, third	مساحة سطح ما
مسألة الشروط الحدية الثانية في نظرية الجهد (مسألة نويمان)	area of a surface
boundary value problem of potential theory, second (the Neumann problem)	مساحة سطح ما
مسألة العزوم	surface area
moment problem	مساحة سطح منحني
مسألة القيم الحدية الثنائية التوافقية	area of curved surface
biharmonic boundary value problem	مساحة منحنى مستوي مغلق
مسألة المسار الأقصر زمناً	area of a closed plane curve
brachistrone (brachistochrone) problem	مساحة منطقة مستوية
مسألة النقاط الثلاث	area of a plane region
three-point problem	مسار
مسألة النقل لهيتشكوك	path
Hitchcock transportation problem	مسار
مسألة بلاتو	trajectory
Plateau problem	مسار عمودي
مسألة بهرينز وفيشر	trajectory, orthogonal
Behrens-Fisher problem	مسار متعامد لعائلة منحنيات
مسألة بولزا	orthogonal trajectory of a family of curves
Bolza, problem of	مسار مركز الدوران اللحظي في الجسم (سنترويد الجسم)
map-coloring problem	body centroid
مسألة جسور كونيغزبرج	مسار مقذوف
Königsberg bridges problem	projectile, path of a
	مسار مقذوف
	path of a projectile
	مساعد
	auxiliary

## مجمع اللغة العربية

parallel lines	مستقيمات متوازية	مسألة حفظ المحيط (المسألة الأيزوبريمترية) في حساب التغيرات
anti-parallel lines	مستقيمان متضادا التوازي	isoperimetric problem in the calculus of variations
perpendicular lines	مستقيمان متعامدان	مسألة دريشليه
plane = plane surface	مستوى = سطح مستوٍ	Dirichlet problem
plane, coordinate	مستوى إحداثيات	Dido's problem
plane, projective	مستوى إسقاطي	مسألة قيم حدية (معادلات تفاضلية)
projective plane	مستوى إسقاطي	boundary value problem (differential equations)
axial plane	مستوى إسناد	مسألة قيم حدية ثنائية التوافقية
support, plane of	مستوى إسناد	boundary value problem, biharmonic
support, hyperplane of	مستوى إسناد فوقى	مسألة كاكيا
radical plane of two spheres	المستوى الأساسي لكرتين	Makeya problem
tangent plane	مستوى التماس	مسألة هيتشكوك للنقل
real plane	المستوى الحقيقي	transportation problem, Hitchcock
principal plane of a quadric surface	المستوى الرئيسي لسطح تربيعي	مسألة وارنج
complex plane	المستوى المركَّب	Waring's problem
plane, complex	المستوى المركَّب	المسائل الأولى والثانية والثالثة لنظرية الجهد
central plane of a ruling on a ruled surface	مستوى مركزى لمسطر على سطح مسطر	potential theory, first, second and third problems of
isotropic plane	مستوى ايزوتروبي	مسائل التحليل الحدي
symmetry, plane of	مستوى تماثل	limit analysis, problems of
plane of a quadric surface, principal	مستوى رئيسي لسطح تربيعي	مسائل التصميم الحدي
hyperplane	مستوى فوقى	limit design, problems of
plane, diametral	مستوى قطري	مستطيل
diametral plane of a quadric surface	مستوى قطري لسطح تربيعي	rectangle
ruling, central plane and point of a	مستوى مركزى ونقطة لتسطير	golden rectangle
projecting plane of a line in space	مستوى مُسقط لخط مستقيم في الفراغ	linearly independent
significance level of a test	مستوى معنوية اختبار	number line
		المستقيم المتوسط لشبه منحرف
		median of a trapezoid
		المستقيم المتوسط لشبه منحرف
		midline of a trapezoid = median of a trapezoid
		المستقيم المتوسط لمتثلث
		median of a triangle
		مستقيم عمودي على سطح
		normal line to a surface
		مستقيم عمودي على سطح
		surface, normal line to a
		مستقيم عمودي على مستوى
		perpendicular line to a plane
		مستقيم عمودي على منحنى
		normal line to a curve
		مستقيمات متلاقية
		concurrent lines

## معجم مصطلحات الرياضيات

consistent postulates	مسلمات متألّفة	مستوى مُقَوِّم لمنحنى فراغي عند نقطة	rectifying plane of a space curve at a point
axiom	مُسَلِّمة	مستوي اللّثام	osculating plane
postulate = axiom	مُسَلِّمة	مستوي جاوس = المستوي المُركَّب	Gauss' plane = complex plane
bound axiom, least upper	مُسَلِّمة أصغر حد أعلى	مستويات الإحداثيات	coordinate planes
parallels, Euclid's postulate of	مُسَلِّمة إقليدس للمتوازيات	مستويات ذات نقطة مشتركة	copunctal planes
continuity, axiom of	مُسَلِّمة الاتصال = مبدأ الاتصال	مستويات متحدة المحور (متمحورة)	coaxial planes
axiom of continuity = principle of continuity	مُسَلِّمة الاختيار	مستويات متسامتة	planes, collinear
axiom of choice	مُسَلِّمة الاختيار	مستويات متسامتة = مستويات متحدة المحور	collinear planes = coaxial planes
choice, axiom of	مُسَلِّمة الاختيار المحدود	مستويات متلاقية	concurrent planes
choice, finite axiom of	المُسَلِّمة الأولى لقابلية العد	مستويات متوازية	parallel planes
axiom of countability, first	المُسَلِّمة الأولى لقابلية العد	مستويان دليلان للسطح المكافئ الزائدي	planes, parallel
countability, first axiom of	مُسَلِّمة التطابق	directrix planes of a hyperbolic paraboloid	directrix planes of a hyperbolic paraboloid
axiom of superposition	مُسَلِّمة التطابق	مستويان قطريان مترافقان	diametral planes, conjugate
superposition, axiom of	المُسَلِّمة الثانية لقابلية العد	مستويان متعامدان	perpendicular planes
axiom of countability, second	المُسَلِّمة الثانية لقابلية العد	مُسَدَّس	hexagon
countability, second axiom of	مُسَلِّمة الجمع لأحداث عامة (في الإحصاء)	مسدس بسيط	simple hexagon
addition axiom for general events (in Statistics)	مُسَلِّمة الجمع لأحداث متنافية	مِسْطَرَة	rule
addition axiom for mutually exclusive events	مُسَلِّمة تسير ميلو = مُسَلِّمة الاختيار	مِسْطَرَة حاسبة	ruler = rule
Zermelo axiom = axiom of choice	مُسَلِّمة كانتور وديديكند	مِسْطَرَة منزلقة	slide rule
axiom of Cantor-Dedekind	مُسَلِّمة مستقلة	مسقط خط مستقيم	rule, slide
axiom, independent	مُسَلِّمة مستقلة	مسقط قوة	line, projection of a
independent axiom	مسلمتان متكافئتان	مُسَقِّطات	force, projection of a
axioms, equivalent	المشتقات السفلية والعلوية لممتد	مسلمات إقليدس	projectors
tensor, covariant and contravariant derivatives of a		مسلمات إقليدس	axioms, Euclid's
			postulates, Euclid's



## مجمع اللغة العربية

المشتقة	المشتقة
derivative	مشتقة وتفاضلة دالة محصلة
derivative, directional	مشتقة اتجاهيه
directional derivative	مشتقة اتجاهيه
covariant derivative, Stokian	مشتقة استوك السفلية
second derivative	المشتقة الثانية
material time derivative	المشتقة الزمنية المادية
covariant derivative of a tensor	المشتقة السفلية لمتمدد
derivative of a tensor, covariant	المشتقة السفلية لمتمدد
contravariant derivative of a tensor	المشتقة العلوية لمتمدد
derivative, normal	المشتقة العمودية
normal derivative	المشتقة العمودية
logarithmic derivative of a function	المشتقة اللوغاريتمية لدالة
differential, total	مشتقة تامة
total differential	مشتقة تامة
derivative of an integral	مشتقة تكامل
derivative, partial	مشتقة جزئية
partial derivative	مشتقة جزئية
mixed partial derivative	مشتقة جزئية مختلطة
partial derivative, mixed	مشتقة جزئية مختلطة
analytic function, derivative of an	مشتقة دالة تحليلية
derivative of a function of a complex variable	مشتقة دالة في متغير مركب
Radon-Nikodým derivative	مشتقة رادون ونيكوديم
vector, derivative of a	مشتقة متجه
derivative of a vector	مشتقة متجه
derivative of a higher order	مشتقة من رتبة أعلى
composite function, derivative and differential of a	مشتقة وتفاضلة دالة محصلة
nilpotent	مُصَفَّر أُسِّيًّا
similar matrices	مصفوفات متشابهة
congruent matrices	مصفوفات متطابقة
matrix	مصفوفة
covariance matrix (in Statistics) = variance-covariance matrix	مصفوفة التغاير (في الإحصاء) = مصفوفة التباين والتغاير
augmented matrix	المصفوفة المَزِيدَة
matrix of the coefficients	مصفوفة المعاملات
coefficients of a set of simultaneous linear equations, matrix of the	مصفوفة المعاملات لمجموعة من المعادلات الخطية الأنية
payoff matrix	مصفوفة المكسب
identity matrix = matrix, unit	مصفوفة الوحدة
matrix, unit = identity matrix	مصفوفة الوحدة
unit matrix	مصفوفة الوحدة
Boolean matrix	مصفوفة بوليانية
permutation matrix	مصفوفة تبديل
matrix of a linear transformation	مصفوفة تحويل خطي
transformation, matrix of a linear	مصفوفة تحويل خطي
Jordan matrix	مصفوفة جوردان
matrix, Jordan	مصفوفة جوردان
matrix, real	مصفوفة حقيقية
matrix, singular	مصفوفة شاذة
singular matrix	مصفوفة شاذة
row matrix	مصفوفة صف
null matrix	مصفوفة صفرية

## معجم مصطلحات الرياضيات

equivalent matrices	مصفوفتان متكافئتان	matrix, normal	مصفوفة طبيعية
genus of a surface	مصنّف السطح	normal matrix	مصفوفة طبيعية
multiple	مضاعف	column matrix	مصفوفة عمود واحد
lowest common multiple = common	المضاعف المشترك الأصغر	matrix, orthogonal	مصفوفة عمودية
multiple, least	المضاعف المشترك الأصغر	orthogonal matrix	مصفوفة عمودية
multiple, least common	المضاعف المشترك الأصغر	matrix, nonsingular	مصفوفة غير شاذة
least common multiple	المضاعف المشترك الأصغر (م . م . أ)	matrix, Vandermonde	مصفوفة فاندنر موند
common multiple, least (L. C. M)	مضاعف مشترك	matrix, invertible	مصفوفة قابلة للعكس
common multiple	مضاعف مشترك	matrix, diagonal	مصفوفة قطرية
multiple, common	مضاعفة المكعب	scalar matrix	مصفوفة قياسية
duplication of the cube	مضاعفة جذور معادلة	skew-symmetric matrix = skew matrix	مصفوفة متخالفة التماثل
multiplication of the roots of an equation (by a constant)	مضاعفة حجم المكعب	matrix, skew-symmetric	مصفوفة متعكسة التماثل
cube, duplication of the	مضروب	symmetric matrix	مصفوفة متماثلة
factorial	مضروب الصفر	matrix, echelon	مصفوفة مُدرّجة
zero, factorial	مضروب بلاشكي	matrix, reduced echelon	مصفوفة مُدرّجة مُختزلة
Blaschke product	مضروب جزئي لعدد صحيح	adjoint matrix	مصفوفة مرافقة
subfactorial of an integer	مُضلّع (متعدد سطوح) محيط بشكل هندسي	matrix, adjoint	مصفوفة مرافقة
circumscribed about a configuration, polygon (or polyhedron)	مُضلّع = كثير أضلاع	matrix, square	مصفوفة مربعة
polygon	مُضلّع اثنا عشري	square matrix	مصفوفة مربعة
dodecagon	مُضلّع اثنا عشري منتظم	matrix, complex	مصفوفة مركبة
dodecagon, regular	مُضلّع التكرار (في الإحصاء)	matrix, augmented	مصفوفة مزيّدة
polygon, frequency (in Statistics)	المُضلّع التكراري التراكمي (في الإحصاء)	Hermitian matrix	مصفوفة هرميتية
cumulative frequency polygon (in Statistics)	مُضلّع خمس عشري	matrix, Hermitian	مصفوفة هرميتية متماثلة عكسياً
pentadecagon	مُضلّع خمس عشري منتظم	Hermitian matrix, skew	مصفوفة وحتوية
pentadecagon, regular		matrix, unitary	مصفوفة وحيدة المديوليّة
		unimodular matrix	

## مجمع اللغة العربية

Enneper, equations of	معادلات إنبر	decagon	مُضَلَع عَشْرِي
equations, simultaneous	معادلات آنية	polygon, spherical	مُضَلَع كروي
simultaneous equations = system of equations	معادلات آنية = منظومة معادلات	spherical polygon	مُضَلَع كروي
equations, parametric	معادلات بارامترية	equilateral spherical polygon	مُضَلَع كروي متساوي الأضلاع
parametric equations	معادلات بارامترية	equilateral polygon	مُضَلَع متساوي الأضلاع
differential equations, simultaneous = system of differential equation	معادلات تفاضلية آنية = مجموعة معادلات تفاضلية	equiangular polygon	مُضَلَع متساوي الزوايا
differential equations with separable variables, ordinary	معادلات تفاضلية عادية قابلة للفصل	convex polygon	مُضَلَع محدب
consistent $m$ linear equations in $n$ unknowns	معادلات خطية متألّفة عددها $m$ في $n$ من المجاهيل	circumscribed polygon of a circle	مُضَلَع محيط بدائرة
Rodrigues, equations of	معادلات رودريجز	concave polygon	مُضَلَع مقعر
Saint- Venant's compatibility equations	معادلات سان فينان للتناسق (الانفعالي)	regular polygon	مُضَلَع منتظم
normal equations	معادلات سنوية	multifoil	مُضَلَع منتظم بأقواس
equations, inconsistent	معادلات غير متألّفة	polygons, similar	مُضَلَعات متشابهة
incompatible equations = inconsistent equations	معادلات غير متوافقة	similar polygons	مُضَلَعات متشابهة
inconsistent equations	معادلات غير متوافقة	adjacent polygons	مُضَلَعان متجاوران
Weierstrass, equations of	معادلات فايرشتراس	mutually equilateral polygons	مُضَلَعان متساويا الأضلاع
Fredholm's integral equations	معادلات فريدهولم التكاملية	mutually equiangular polygons	مُضَلَعان متساويا الزوايا
equivalent equations	معادلات متكافئة	equiangular polygons, mutually	مُضَلَعان متساويا الزوايا المتناظرة
independent equations	معادلات مستقلة	reciprocal polar polygons in the plane	مُضَلَعان معكوسان قطبيا في المستوى
equation	معادلة	subtrahend	المطروح
exponential equation	معادلة أسية	line, plumb	المطمار
continuity, equation of	معادلة الاتصال	evolute of a surface	مطوّر السطح
equation of continuity	المُعَادِلَةُ الْأَدْنَى	evolute of a curve	مطور المنحني (المنحني المنشئ لمنحني)
equation, minimal (or minimum)		dependent equations	معادلات مترتبة
		compatibility equations (in theory of Elasticity)	معادلات الملاءمة (في نظرية المرونة)
		equations, compatibility (in Elasticity)	معادلات الملاءمة (في نظرية المرونة)



## معجم مصطلحات الرياضيات

معادلة أويلر = معادلة أويلر ولاجرانج	المعادلة الأدنى درجة لعدد جبري
Euler equation = Euler-Lagrange equation	algebraic number, minimal equation of an
معادلة برتلو	معادلة الانحدار
Berthelot equation	regression equation
معادلة برنولي	معادلة التراجع الخطي (في الإحصاء)
Bernoulli's equation	linear regression, equation of (in Statistics)
معادلة بيسل التفاضلية	المعادلة التفاضلية الخطية العامة
differential equation of Bessel	differential equation, general linear
معادلة بيسل التفاضلية	المعادلة التفاضلية فوق الهندسية = معادلة جاوس التفاضلية
Bessel's differential equation	hypergeometric differential equation =
معادلة بيسل التفاضلية المعدلة	differential equation of Gauss
Bessel's differential equation, modified	المعادلة التكميلية المساعدة
معادلة بل	cubic, resolvent
Pellian equation	المعادلة التكميلية المساعدة
معادلة بواسون التفاضلية	resolvent cubic
Poisson differential equation	معادلة الحرارة
معادلة تربيعية	heat equation
quadratic equation	معادلة الحركة
معادلة تشيبيشيف التفاضلية	equation of motion
differential equation of Tchebycheff	معادلة الدائرة في المستوى
معادلة تفاضلية تامة	circle in the plane, equation of a
differential equation, exact	المعادلة الصغرى = المعادلة الصغرى لعدد جبري
معادلة تفاضلية تامة	minimal equation = algebraic number,
exact differential equation	minimal equation of an
معادلة تفاضلية جزئية	المعادلة العامة من الدرجة الثانية في متغيرين
differential equation, partial	equation of the second degree in two
معادلة تفاضلية جزئية	variables, the
partial differential equation	المعادلة العامة من الدرجة النونية
معادلة تفاضلية جزئية خطية	degree, general equation of the nth-
differential equation, linear partial	المعادلة العامة من الدرجة النونية في متغير واحد
معادلة تفاضلية جزئية زائدية	equation of the n- th degree in one variable,
hyperbolic partial differential equation	the general
معادلة تفاضلية جزئية مكافئية	المعادلة المساعدة (لمعادلة تفاضلية خطية)
parabolic partial differential equation	auxiliary equation (of a linear differential
معادلة تفاضلية جزئية ناقصية	equation)
elliptic partial differential equation	المعادلة المساعدة (لمعادلة فرقية)
معادلة تفاضلية خطية	auxiliary equation (of a difference equation)
linear differential equation	معادلة المسافة والسرعة والزمن
معادلة تفاضلية خطية متجانسة	distance-rate-time formula
differential equation, homogeneous linear	معادلة المستوى
معادلة تفاضلية خطية من الرتبة الأولى	plane, equation of a
differential equation, linear first order	معادلة المماس لقطع مخروطي عام
معادلة تفاضلية ذاتية الترافق	conic, tangent equation to a general
adjoint differential equation, self	المعادلة المميزة (الذاتية) لمصفوفة
معادلة تفاضلية عادية	characteristic equation of a matrix
differential equation, ordinary	المعادلة المميزة لمصفوفة
معادلة تفاضلية عادية	matrix, characteristic equation of a
ordinary differential equation	المعادلة الموجية
معادلة تفاضلية قابلة للتكامل	wave equation
differential equation, integrable	معادلة أويلر
	Euler, equation of

## مجمع اللغة العربية

equation, numerical	معادلة عددية	differential equation, homogeneous	معادلة تفاضلية متجانسة
equation, reciprocal	معادلة عكسية	homogeneous differential equation	معادلة تفاضلية متجانسة
reciprocal equation	معادلة عكسية	reduced differential equation	معادلة تفاضلية مختزلة
irreducible equation	معادلة غير قابلة للاختزال	adjoint differential equation	معادلة تفاضلية مرافقة
indeterminate equation	معادلة غير مُحدَّدة	integral equation	معادلة تكاملية
equation, indeterminate	معادلة غير مُحدَّدة	homogeneous integral equation	معادلة تكاملية متجانسة
difference equation	معادلة فرقية	cubic equation	معادلة تكعيبية (من الدرجة الثالثة)
difference equation, partial	معادلة فرقية جزئية	cubic equation, reduced	معادلة تكعيبية مختزلة
difference equation, linear	معادلة فرقية خطية	biquadratic equation	معادلة ثنائية التربيع
difference equation, ordinary	معادلة فرقية عادية	Gauss' equation (Differential Geometry)	معادلة جاوس (في الهندسة التفاضلية)
integral equation, Volterra	معادلة فولترا التكاملية	differential equation of Gauss =	معادلة جاوس التفاضلية = المعادلة التفاضلية فوق الهندسية
equation in $P$ -form	معادلة في الصورة $P$	hypergeometric differential equation	معادلة جاوس التفاضلية = المعادلة التفاضلية فوق الهندسية
polar equation	معادلة قطبية	Gauss' differential equation =	معادلة جاوس التفاضلية = المعادلة التفاضلية فوق الهندسية
equation, polynomial	معادلة كثيرة الحدود	hypergeometric differential equation	معادلة جبرية
polynomial equation	معادلة كثيرة حدود	algebraic equation	معادلة خط مستقيم
fractional equation	معادلة كسرية	line, equation of a straight	معادلة خطية أو تعبير خطي
differential equation of Clairaut	معادلة كليرو التفاضلية	linear equation or expression	معادلة ذات حدين
Clairaut's differential equation	معادلة كليرو التفاضلية	binomial equation	معادلة ريكاتي
differential equation of Laplace	معادلة لابلاس التفاضلية	Ricatti equation	معادلة سداسية
Laplace's differential equation	معادلة لابلاس التفاضلية	sextic equation	معادلة سطح ما
Laguerre's differential equation	معادلة لاجير التفاضلية	surface, equation of a	معادلة سيكلوتومية
differential equation of Laguerre	معادلة لاجير التفاضلية	cyclotomic equation	معادلة شتورم وليوفيل التفاضلية
logarithmic equation	معادلة لو غاريتمية	differential equation of Sturm-Liouville	معادلة شتورم وليوفيل التفاضلية
equation, logarithmic	معادلة لو غاريتمية	Sturm-Liouville differential equations	معادلة شرطية
differential equation of Legendre	معادلة ليجنندر التفاضلية	conditional equation	معادلة عددية
		numerical equation	



## معجم مصطلحات الرياضيات

data processing	معالجة البيانات	Legendre differential equation	معادلة ليجندر التفاضلية
coefficient	معامل	differential equation of Mathieu	معادلة ماثيو التفاضلية
phi coefficient (in Statistics)	معامل $\phi$ (في الإحصاء)	Mathieu differential equation	معادلة ماثيو التفاضلية
coefficient, phi (in Statistics)	معامل $\phi$ (في الإحصاء)	homogeneous equation	معادلة مُتجانسة
correlation coefficient, rank	معامل ارتباط الرتب	equation, homogeneous	معادلة مُتجانسة
product-moment correlation coefficient = correlation coefficient	معامل ارتباط عزم حاصل الضرب = معامل الارتباط	trigonometric equation	معادلة مثلثية
coefficient of friction	معامل الاحتكاك	reduced cubic equation	معادلة مختزلة من الدرجة الثالثة
friction, coefficient of	معامل الاحتكاك	depressed equation	معادلة مخفضة
coefficient of static friction	معامل الاحتكاك الاستاتي	equation, redundant	معادلة مَزِيْدَة
coefficient of kinetic friction = coefficient of sliding friction	معامل الاحتكاك الحركي = معامل الاحتكاك الانزلاقي	redundant equation	معادلة مَزِيْدَة
correlation coefficient = correlation coefficient, linear	معامل الارتباط = معامل الارتباط الخطي	equation, auxiliary	معادلة مساعدة
partial correlation, coefficient of	معامل الارتباط الجزئي	derived equation	معادلة مُشتقة
biserial correlation coefficient	معامل الارتباط ثنائي التسلسل	defective equation	معادلة منتقصة
coefficient of strain (in Geometry)	معامل الاستطالة (في علم الهندسة)	equation, defective	معادلة هرميت التفاضلية
elongation, coefficient of relative	معامل الانحدار	differential equation of Hermite	معادلة هرميت التفاضلية
regression coefficient	معامل الانفعال	Hermite's differential equation	معادلة هلمهولتز التفاضلية
strain, coefficient of	معامل الانكسار	Helmholtz differential equation	معادلة وتر يتذبذب
index of refraction	معامل التصادم = معامل الارتداد	vibrating string, equation of a	معادلتا الدائرة في الفراغ
coefficient of collision = coefficient of restitution	معامل التصحيح (في الإحصاء)	circle in space, equations of a	معادلتا فولتيرا التكاملية
correction coefficient, (in Statistics)	معامل التغير	Volterra integral equations	معادلتا كوشي وريمان التفاضليتان الجزئيتان
variation, coefficient of	معامل التغير (في الإحصاء)	Cauchy-Riemann partial differential equations	المعادلتان البارامتريتان (الوسيطيتان) للدائرة
coefficient of variation (in Statistics)	المعامل التفاضلي = مشتقة	circle, the parametric equations of a	المعادلتان البارامتريتان للقطع الزائد
coefficient, differential = derivative		hyperbola, parametric equations of	المعاكس الإيجابي لتضمنين
		contrapositive of an implication	المعالجة الآلية للبيانات
		datamation	



## مجمع اللغة العربية

معامل تفاضلي = مشتقة	معامل التمدد الحجمي
differential coefficient = derivative	coefficient of volume (or cubical) expansion
معامل جزئي	معامل التمدد الحجمي
correlation , partial	cubical expansion, coefficient of volume or
معامل يونج	معامل التمدد الحجمي
modulus, Young's	expansion, coefficient of volume
معامل يونج	معامل التمدد الحجمي
Young's modulus	volume expansion, coefficient of
معامل يونج للمرونة	معامل التمدد الحراري
elasticity, Young's modulus of	coefficient of thermal expansion
المعاملات الأساسية لسطح ما	معامل التمدد الحراري
surface, fundamental coefficients of a	expansion, coefficient of thermal
معاملات اللي لزمرة	معامل التمدد الطولي
torsion coefficients of a group	expansion, coefficient of linear
معاملات بسل	معامل التمدد الطولي (الخطي)
Bessel's coefficients	coefficient of linear expansion
معاملات ذات الحدين	معامل التمدد الطولي (الخطي)
binomial coefficients	linear expansion, coefficient of
معاملات ذات الحدين	معامل التناسب = ثابت التناسب
coefficients, binomial	proportionality, factor of = proportionality,
معاملات غير معينة	constant of
coefficients, undetermined	معامل الجساءة
معاملات غير معينة	modulus of rigidity
undetermined coefficients	معامل الجساءة = معامل القص
معاملات ليجنذر	rigidity, modulus of = shearing modulus
coefficients, Legendre	المعامل الرئيسي
معاملات معادلة	coefficient, leading
coefficients in an equation	المعامل الرئيسي
معاملات منفصلة	leading coefficient
detached coefficients	معامل الشد = معامل يونج
مُعَاوَة	tension, modulus of = Young's modulus
drag	معامل القص = معامل الجساءة
مُعَاوَة محورية	shear, modulus of = modulus of rigidity
drag, axial	معامل المحاذاة (في الإحصاء)
معداد	alignment, coefficient of (in Statistics)
abacus	معامل المرونة الحجمي = معامل الانضغاط
مُعَدِّل	modulus, bulk = compression modulus
rate	معامل المرونة الحجمية
مُعَدِّل الوفيات	bulk modulus = modulus of volume elasticity
death rate	= compression modulus
معدل الوفيات المركزي	معامل المرونة الحجمية
central death rate	compression, modulus of = bulk modulus
مُعَدِّل الوفيات المركزي خلال عام	معامل المرونة الحجمية
death rate during one year, central	elasticity, volume = bulk modulus
معدل تغير المَيِّل	معامل المرونة القصية
flexion	coefficient of shear elasticity = modulus of
معدل تغير دالة عند نقطة	shear elasticity
rate of change of a function at a point	معامل أولى
معدل زمني	prime factor
time rate	معامل بيرسون = معامل الارتباط
	Pearson coefficient = correlation coefficient

## معجم مصطلحات الرياضيات

norm of a vector	مِغيار مُتَّجِه	annihilator, the	المُغْدِم
matrix, norm of a	مِغيار مصفوفة	annihilator of a set	مُعدِم فَنَة
norm of a matrix	مِغيار مَصْفُوفَة	uniquely defined	مُعَرَّف تعريفاً وحيداً (تعريف وحيد)
rhomb= rhombus	معين	a posteriori knowledge= empirical knowledge	المعرفة بالاستدلال = المعرفة بالتجربة
closure of a set of points	مُغْلَقَة فَنَة من النقط	a priori knowledge	معرفة قبلية
paradox	مُفَارَقَة	conjunction of two propositions	معطوف قضيتين
Petersburg paradox	مُفَارَقَة بطرسبرج	reciprocal	معكوس
Burali-Forti paradox	مُفَارَقَة بورالي فورتى	additive inverse	المعكوس الجمعي
Russel's paradox	مُفَارَقَة راسل	multiplicative inverse	المعكوس الضربى
Zeno's paradox of Achilles and the tortoise	مُفَارَقَة زينو عن أخيل والسلحفاة	inverse of an implication	معكوس تقرير شرطي
Hausdorff paradox	مُفَارَقَة هاوسدورف	function, inverse of a	معكوس دالة
summand	مفردة مجموع	inverse function	معكوس دالة
expansion	مفكوك	relation, inverse of a	معكوس علاقة
expansion of a determinant	مفكوك المُحدِّد	inverse of an operation	معكوس عملية
determinants, expansion by minors of	مفكوك المُحدِّدات بدلالة محيِّداتها	inverse of an element	معكوس عنصر
asymptotic expansion	مفكوك تقريبي	matrix, inverse of a	معكوس مصفوفة
binomial expansion	مفكوك ذات الحدين	reciprocal of a matrix = inverse of a matrix	معكوس مصفوفة
expansion, binomial	مفكوك ذات الحدين	inversion of a point with respect to a circle	معكوس نقطة بالنسبة لدائرة
decimal expansion	مفكوك عشري	left inverse	معكوس يساري
determinant, Laplace's expansion of a	مفكوك لابلاس لمُحدِّد	right (left) inverse	معكوس يميني (يساري)
Laplace's expansion of a determinant	مفكوك لابلاس لمُحدِّد	significance (in Statistics)	معنوية (في الإحصاء)
Laurent expansion of an analytic function of a complex variable	مفكوك لوران لدالة تحليلية في متغير مركب	statistical significance	معنوية إحصائية
matched expansions	مفكوكان متوائمان	precision, modulus of	مِغيار الدقة
opposite	مقابل	norm of a functional	مِغيار دال
antilogarithm = inverse logarithm	مقابل اللوغاريتم	Eisenstein's irreducibility criterion	معيار عدم الاختزال لايزنشتاين

## مجمع اللغة العربية

Section of a line segment, golden angle, section of a polyhedral angle, section of a polyhedral angle	مقطع ذهبي لقطعة مستقيمة مقطع زاوية متعددة الأوجه مقطع زاوية متعددة الأوجه	مقابل مشتقة دالة = تكامل غير محدود لدالة antiderivative of a function = primitive of a function = indefinite integral of function مقاطع محاور الإحداثيات (في الفراغ) axes, intercepts of (in space)
section, meridian	مقطع طولي	المقام
section, normal	مقطع عمودي	denominator
normal section, principal	مقطع عمودي رئيسي	least common denominator
normal section of a surface	مقطع عمودي لسطح	المقام المشترك الأصغر
section, right	مقطع قائم	denominator, least common
right section of a surface	مقطع قائم لسطح	المقام المشترك الأصغر (اليسيط) (م . م . أ)
prism, right section of a cross-section of an area or solid	مقطع قائم لمنشور	common denominator, least (lowest) (L.C.D.)
plane section	مقطع مستوي	مقاومة الهواء
section, plane	مقطع مستوي	air resistance
axes, intercepts of (in plane)	مقطع مستوي	مقاييس التغيرية (في الإحصاء)
efficient estimator	مقومات القيمة العظمى للاحتمال	variability, measures of (in Statistics)
maximum-likelihood estimators	مقياس الأعداد التخيلية	مقاييس النزعة المركزية (في الإحصاء)
scale of imaginaries	مقياس التطابق	central tendency, measures of (in Statistics)
modulus of congruence	مقياس التكامل الناقصي	مقاييس كَيْل
modulus of an elliptic integral	المقياس الثنائي	measure, dry
scale, binary	مقياس العدد المركَّب = القيمة المطلقة للعدد المركَّب	مقبض سطح
complex number, modulus of a = complex number, absolute value of a	مقياس داخلي	handle of a surface
inner measure = interior measure	مقياس دالة ناقصية	speed
interior measure = inner measure	مقياس زاوية	angular speed
modulus of an elliptic function	مقياس زاوية ثنائية الوجه	speed, angular
angle, measure of an		average speed
angle, measure of a dihedral		مقدّر غير منحاز (في الإحصاء)
		unbiased estimator (in Statistics)
		مقدّر غير منحاز تقريباً
		unbiased estimator, asymptotically
		مقدّر غير منحاز تقريباً
		asymptotically unbiased estimator
		مقدّر غير منحاز ذو أقل تباين
		unbiased estimator, minimum - variance
		المُقَدَّم والتالي (في المنطق)
		antecedent and consequent (in logic)
		المُقَدَّم والتالي (في النسبة)
		antecedent and consequent (in ratio)
		المقسوم
		dividend
		مقطع توافقي لقطعة مستقيمة = قسمة توافقية لقطعة مستقيمة
		section of a line segment, harmonic = division of a line segment, harmonic



## معجم مصطلحات الرياضيات

multiple tangent = $k$ -tuple tangent	مماس متعدد	scale, natural	مقياس طبيعي
double tangent	مماس مزدوج	spectral measure	مقياس طيفي
common tangent to two circles	مماس مشترك لدائرتين	modulus of a complex number	مقياس عدد مُركَّب
tensor	مُمتد	Caratheodory measure	مقياس كاراثيودوري
tensor, Riemann-Christoffel curvature	ممتد الانحناء لريمان وكريستوفل	scale, uniform	مقياس منتظم
strain tensor	ممتد الانفعال	uniform scale	مقياس منتظم
tensor, strain	ممتد الانفعال	integrator	مُكامل
tensor, fundamental metric	ممتد القياس الأساسي	locally compact	مكتنز محلياً
Christoffel curvature tensor, Riemann-	ممتد انحناء ريمان وكريستوفل	payoff (Theory of Games)	مكسب (نظرية المباريات)
Riemann-Christoffel curvature tensor	ممتد انحناء ريمان وكريستوفل	cube	مكعب
Riemann-Christoffel curvature tensor, covariant	ممتد انحناء ريمان وكريستوفل السفلي	tesseract	مكعب رُباعي البُعد
Christoffel curvature tensor, covariant Riemann-	ممتد انحناء ريمان وكريستوفل سفلي الأدلة	cube of a number	مكعب عدد
tensor, Einstein	ممتد أينشتاين	cube of a quantity	مكعب كمية
Ricci tensor	ممتد ريتشي	complement of a set	مُكمِّلَة فنة
tensor, Ricci	ممتد ريتشي	compactum	مُكْنِز
tensor, covariant	ممتد سفلي	addend	مُكوِّن جمع
covariant tensor	ممتد سفلي	mil	مِل
tensor, numerical	ممتد عددي	astronavigation	الملاحة الفلكية
tensor, contravariant	ممتد علوي	involute	الملتف (المُغْلَف)
contravariant tensor	ممتد علوي	milli	مِلّي
skew-symmetric tensor	ممتد متخالف التماثل	million	مليون
tensor, skew-symmetric	ممتد متخالف التماثل	polar tangent	المماس القطبي
symmetric tensor	ممتد متماثل	inflectional tangent to a curve	مماس انقلابي لمنحنى
tensor, symmetric	ممتد متماثل	external tangent of two circles = common tangent of two circles	مماس خارجي لدائرتين = مماس مشترك لدائرتين
		tangent, polar	مماس قطبي

## مجمع اللغة العربية

منحاز (في الإحصاء)	tensor, mixed	ممتد مختلط
biased (in statistics)	contracted tensor	ممتد مقتضب
المنحرف القياسي (في الإحصاء)	tensor, contracted	ممتد مقتضب
deviate, standard (in Statistics)	tensors, two associated	ممتدان متشاركان
منحنى	planimeter	ممساح (بلانيمتر)
curve	مُمَيِّز البارامتر (المُمَيِّز $c$ ) لمعادلة تفاضلية	
Bertrand curve	discriminant of a differential equation, $c$ -	
منحنى ليمنسكيت برنولي (منحنى إنشوطه برنولي)	مُمَيِّز المشتقة (المُمَيِّز $p$ ) لمعادلة تفاضلية	
Bernoulli, lemniscate curve of	discriminant of a differential equation, $p$ -	
منحنى (حلزون) اللوكسندروم	مُمَيِّز المعادلة من الدرجة الثانية (التربيعية)	
loxodrome = (loxodromic spiral)	discriminant of a quadratic equation	مُمَيِّز أويلر
منحنى أجنيسي = فيرسيرا	Euler characteristic	
witch of Agnesi = versiera	مُمَيِّز أويلر لتجمع مهيكلات ذي بعد $n$	
unicursal curve	characteristic of an $n$ -dimensional simplicial complex, Euler	
منحنى أساس	مُمَيِّز أويلر لسطح	
base curve	characteristic of a surface, Euler	
منحنى إسقاطي مستوي	مُمَيِّز أويلر لمنحنى	
projective plane curve	characteristic of a curve, Euler	
منحنى إسقاطي مستوي أملس	مُمَيِّز أويلر وبوانكاريه	
smooth projective plane curve	characteristic, Euler-Poincare	مُمَيِّز حقل
منحنى أصغر = منحنى أيزوتروبي = منحنى صفري	field, characteristic of a	
minimal curve = isotropic curve = curve of zero length	مُمَيِّز سينجري لمصفوفة	
منحنى أصلي	Segre characteristic of a matrix	
curve, primitive	مُمَيِّز سينجري لمصفوفة	
primitive curve	characteristic of a matrix, Segre	مُمَيِّز صيغة تربيعية
منحنى الانحدار	discriminant of a quadratic form	
regression curve	مُمَيِّز عائلة من السطوح ذات بارامتر واحد	
منحنى التكرار (في الإحصاء)	characteristic of a one parameter family of surfaces	
frequency curve or diagram (in Statistics)	مُمَيِّز معادلة حقيقية من الدرجة الثالثة (تكعيبية)	
منحنى التكرار (في الإحصاء)	discriminant of a real cubic equation	مُمَيِّز معادلة كثيرة حدود
curve, frequency (in Statistics)	discriminant of a polynomial equation	
المنحنى التكراري التراكمي (في الإحصاء)	مُمَيِّز معادلة من الدرجة الثانية في متغيرين	
cumulative frequency curve (in Statistics)	discriminant of a quadratic equation in two variables	
المنحنى الثعباني	من الدرجة (أو الرتبة) الرابعة	
serpentine curve	quartic	من الدرجة الثانية
منحنى الجيب	quadric	من الدرجة أو الرتبة الخامسة
sine curve	quintic	مناطق الإسناد الفلكي
منحنى السرعة والزمن	astronomical frame of reference	
curve, velocity- time		
منحنى الصليبي		
cruciform curve		
المنحنى العجلي (تروكويد)		
trochoid		
منحنى القاطع		
secant curve		

## معجم مصطلحات الرياضيات

bipartite cubic	منحنى تكعيبي ذو شقين	cardioid	المنحنى القلبي (الكارديويد)
cubic, bipartite	منحنى تكعيبي ذو شقين	catenary	منحنى الكتينة
cubic, twisted	منحنى تكعيبي مُلتَوٍ	lemniscate	منحنى اللِّمَنَسَكَيْت (منحنى الأَنْشُوطَة)
algebraic plane curve	منحنى جبري مستوٍ	indicator diagram	المنحنى المُبَيِّن
curve, algebraic plane	منحنى جبري مستوٍ	curve, distance- time	منحنى المسافة والزمن
curve, Jordan	منحنى جوردان	reciprocal curve of a curve	المنحنى المعكوس لمنحنى
Jordan curve = simple closed curve	منحنى جوردان = منحنى مغلق بسيط	curve, parabolic	المنحنى المكافئ
cosine curve	منحنى جيب التمام	curve, pedal	منحنى القواطئ
geodesic curve = geodesic	منحنى جيوديسي	pedal curve	منحنى القواطئ
tangent function, curve of the	منحنى دالة الظل (للزوايا)	curve, growth (in Statistics)	منحنى النمو (في الإحصاء)
Descartes, folium of	منحنى ديكارت التَّكْعِيبِي	curve, smooth	منحنى أملس
sextic curve	منحنى سداسي	smooth curve	منحنى أملس
singular curve on a surface	منحنى شاذ على سطح	piecewise-smooth curve	منحنى أملس قِطْعَةً قِطْعَةً
curve of zero length = minimal curve	منحنى صفرى الطول = منحنى متناهي الصغر	reducible curve or surface	منحنى أو سطح قابل للاختزال
cotangent curve	منحنى ظل التمام	isochronous = (isocronal) curve	منحنى ايزو كرونى
curve in a plane = plane curve	منحنى في مستوى = منحنى مستوٍ	simple curve	منحنى بسيط
cosecant curve	منحنى قاطع التمام	Pearl-Reed curve = logistic curve	منحنى بيرل وريد = منحنى لوجستى
Kappa curve	منحنى كَبَا	oval	منحنى بيبضوي
curve, spherical	منحنى كروي	curve, empirical	منحنى تجريبي (وضعي)
logistic curve	منحنى لوجستى	analytic curve	منحنى تحليلي
conjugate curve on a surface, mean	منحنى متوسط ترافقي على سطح	curve, analytic	منحنى تحليلي
conchoids = conchoid of Nicomedes	منحنى محاري (كونكويد) = منحنى نيكوميديس المحاري	analytic curve, regular	منحنى تحليلي منتظم
convex curve toward a point (or line)	منحنى محدب تجاه نقطة (أو خط)	regular analytic curve	منحنى تحليلي منتظم
convex curve in a plane	منحنى محدب في مستوى	curve, quadric (or quadratic)	منحنى تربيعي
convex downward, curve	منحنى محدب لأسفل	cubic curve	منحنى تكعيبي



## مجمع اللغة العربية

منحني النمو (في الإحصاء)	منحني محدب لأعلى
growth curve (in statistics)	convex upward curve
منحني تجريبي	منحني محدود الطول
empirical curve	rectifiable curve
منحني جيوديسي	منحني مستوي
geodesic = geodesic curve	plane curve = curve in a plane
منحني جيوديسي سُري	منحني مستوي عالي الدرجة
geodesic, umbilical	higher plane curve
منحني فوق عجلاني فراغي	منحني مشتق
epitrochoidal curve	curve, derived
منحنيات أدياباتية	منحني مشتق
adiabatic curves	derived curve
المنحنيات المميزة (الذاتية) لسطح	منحني مغلق
characteristic curves of a surface	closed curve
منحنيات بارامترية على سطح	منحني مغلق بسيط = منحني جوردان
curves on a surface, parametric	curve, simple closed = Jordan curve
منحنيات بارامترية على سطح	منحني مغلق بسيط = منحني جوردان
parametric curves on a surface	simple closed curve = Jordan curve
منحنيات تكاملية	منحني مقعر تجاه نقطة (أو خط)
curves, integral	concave curve toward a point (or line)
منحنيات تكاملية	منحني مقعر لأسفل
integral curves	concave downward curve
منحنيات دورية	منحني مقعر لأعلى
curves, periodic	concave upward curve
منحنيات دورية	منحني ملتوي
periodic curves	curve, twisted = curve, skew
منحنيات فائقة اللثامية على سطح	منحني ملتوي
superosculating curves on a surface	twisted curve = skew curve
منحنيات فراغية	منحني منتظم
curves, space	regular curve
منحنيات فراغية	منحني نجماني (الأسترويد)
space curves	astroid
منحنيات متسامية	منحني نيوتن ثلاثي التفرع
transcendental curves	trident of Newton
منحنيات مثلثية	منحني يساري (يميني)
trigonometric curves	left-handed (right-handed) curve
منحنيات مسارية	منحني يميني
curves, path	right-handed curve
منحنيان قطبيين متعاكسان	منحني يميني عند نقطة
polar reciprocal curves	dextrorotum = dextrorse curve at a point = right-handed curve at a point
منحنيان مترافقان	منحني جومبرتز
conjugate curves	Gompertz's curve
منحنيان متوازيان (في مستوى)	منحني فوق شبه عجلاني (إبيثروكويد)
curves, parrallel (in a plane)	epitrochoid
منحنيان معكوسان قطبيا	المنحني الأسّي
reciprocal curves, polar	exponential curve
المنزلة العشرية	المنحني البوقي (منحني الليتيوس)
ten's place = decimal place	lituus
المنزلة العشرية	المنحني اللوغاريتمي
decimal place	logarithmic curve

## معجم مصطلحات الرياضيات

period region	منطقة الدورة	hundred's place	منزلة المئات
acyclic region = simply connected region	منطقة بسيطة الترابط	place, decimal	منزلة عشرية
subregion	منطقة جزئية	prism	منشور
critical region, biased (in Statistics)	منطقة حرجة منحازة (في الإحصاء)	prism, truncated	منشور أبتَر
sphere, spherical	منطقة كروية	truncated prism	منشور أبتَر
triangular region	منطقة مثلثية	hexagonal prism	منشور سداسي
bounded region	منطقة محدودة	triangular prism	منشور مثلثي
polygonal region	منطقة مُضلَّعة	circumscribed prism of a cylinder	منشور محيط بأسطوانة
zone of a surface of revolution	منطقة من سطح دوراني	prism, regular	منشور منتظم
perspectivity	منظورية	prismoid	منشوراني
right-handed coordinate system	منظومة إحداثيات يمينية	bisector	منصِّف
vigesimal number system	منظومة أعداد عشرينية	perpendicular bisector of a line segment	المنصف العمودي لقطعة مستقيمة
system of circles = family of circles	منظومة دوائر = عائلة دوائر	bisector of a line segment, perpendicular	المنصِّف العمودي لقطعة مستقيمة
mathematical system	منظومة رياضية	angle, bisector of an	منصف زاوية ما
single address system	منظومة عنوان مفرد	bisector of an angle of triangle	منصِّف زاوية مثلث
residue system (modulo $n$ ), complete	منظومة متبقي تامة (بمقياس $n$ )	bisector of two sides of a triangle	منصِّف ضلعي مثلث
residue system (modulo $n$ ), reduced	منظومة متبقي قابلة للاختزال (بمقياس $n$ )	bisector of a line segment	منصِّف قطعة مستقيمة
reciprocal system of vectors	منظومة متجهات عكسية	bisector of an arc of a circle	منصِّف قوس دائرة
vectors, reciprocal system of	منظومة مترافقة من المنحنيات على سطح	bisectors of the angles between two intersecting straight lines	منصِّفَا الزاويتين بين خطين مستقيمين متقاطعين
conjugate system of curves on a surface	منظومة مستقرة	bisectors of the angles between two intersecting planes	منصِّفَا الزاويتين بين مستويين متقاطعين
stable system	منقَّلة	Boolean logic	منطق بولياني
protractor	منقول	region	منطقة
transpose	مُهَيِّكَل (سمبلكس)	dependence, domain of	منطقة الاعتماد
simplex	مُهَيِّكَل طوبولوجي	critical region = rejection region	المنطقة الحرجة = منطقة الرفض
simplex, topological			

## مجمع اللغة العربية

meg- or mega	ميغا	simplex, abstract $n$ -	مُهَيَّكَل نُونِي مجرد
myria	ميريا	differential operator	مؤثر تفاضلي
myriad	ميرباد	operator, differential	مؤثر تفاضلي
accurate balance	ميزان دقيق	differential operator, inverse	مؤثر تفاضلي عكسي
continuum mechanics	ميكانيكا الأوساط المتصلة	operator, inverse differential	مؤثر تفاضلي عكسي
mechanics, analytical = theoretical mechanics	الميكانيكا التحليلية = الميكانيكا النظرية	operator, linear	مؤثر خطي
classical mechanics = Newtonian mechanics	الميكانيكا الكلاسيكية = الميكانيكا النيوتونية	del operator $\nabla$	المؤثر ديل $\nabla$
fluids, mechanics of	ميكانيكا الموائع	reliability (in Statistics)	موثوقية (اعتمادية) (في الإحصاء)
mechanics of fluids	الميكانيكا النظرية	shock wave	موجة صدم
mechanics, theoretical = mechanics, analytical	ميل	module	مودول
mile	مَيْل	module, cyclic left	مودول أيسر دوري
grade	الميل الجغرافي = الميل البحري	module, finitely generated cyclic left	مودول أيسر دوري محدود التوالد
mile, geographical = nautical mile	الميل الزاوي المرافق لنقطة سماوية = البعد القطبي لنقطة سماوية	module over a ring $R$ , left = left $R$ -module	مودول أيسر على حلقة $R$ = مودول أيسر $R$
codeclination of a celestial point = polar distance of a celestial point	ميل بحري	module over a ring $R$ , right = right $R$ -module	مودول أيمن على حلقة $R$ = مودول أيمن $R$
admiralty mile	ميل بحري = ميل جغرافي	module, irreducible.	مودول غير قابل للاختزال
nautical mile = geographical mile	ميل جنوبي	module, unical left	مودول واجدي أيسر
south declination	ميل خط مستقيم	indicatrix of a space curve, principal normal	مؤشر العمود الأساسي لمنحنى فراغي
slope of a straight line	مَيْل دالة	indicatrix of a space curve, binormal	مؤشر عمود اللثام لمنحنى فراغي
gradient of a function	ميل منحني مستوي عند نقطة	indicatrix of a space curve, binormal	مؤشر لعدد صحيح
slope of a plane curve at a point	مَيْل نقطة سماوية	totitive of an integer	موقع
declination of a celestial point		foot	مولد سطح مسطّر
		generator of a ruled surface	مولدات خطية
		rectilinear generators	مولدات زُمْرة
		generators of a group	المونويد
		monoid	



## معجم مصطلحات الرياضيات

النسبة المئوية للنقص أو الزيادة	- ن -	ناب
percent decrease or increase	نسبة بواسون	ناب
Poisson ratio	نسبة توافقية	ناب بسيط = ناب من النوع الأول
harmonic ratio	نسبة توافقية	ناب من النوع الثاني
ratio, harmonic	نسبة خارجية	simple cusp = cusp of the first kind
external ratio	نسبة غير توافقية	ramphoid cusp = cusp of the second type
ratio, cross	نسبة غير توافقية	نابّة (في الهندسة)
anharmonic ratio = cross ratio	نسبة غير توافقية	nappe (in Geometry)
cross ratio	نسبة مئوية	نتائج دالتين = حوّة دالتين
percentage	نسق من الفئات	resultant of two functions = convolution of two functions
category of sets	نصف القطر الطويل لمضلع منتظم	نتائج فئة من معادلات كثيرات حدود
radius of a regular polygon, long	نصف القطر القصير لمضلع منتظم	resultant of a set of polynomial equations
radius of a regular polygon, short	نصف القطر المتجه	ناقص (أو سالب)
radius vector	نصف القطر المتجه	minus
vector, radius	نصف خط مستقيم	functor
half-line	نصف خط مستقيم	source
line, half-	نصف دائرة	corollary
Semicircle	نصف فراغ	result
half-space	نصف فراغ	approximate result
space, half-	نصف قطر الانحناء	conclusion of a theorem
curvature, radius of	نصف قطر الانحناء	star
radius of curvature	نصف قطر الانحناء الثاني لمنحن فراغي	parity
radius of second curvature of a space curve	نصف قطر الانحناء الجيوديسي	ratio
geodesic curvature, radius of	نصف قطر الانحناء الكلي لسطح عند نقطة	نسبة التشابه = نسبة الشعاع
radius of total curvature of a surface at a point	نصف قطر التدويم (القصور الذاتي)	ratio of similitude = ray ratio
radius of gyration	نصف قطر التقارب القرين	deformation ratio
		division ratio = ratio of division
		نسبة التكبير = نسبة التشكل
		magnification ratio = deformation ratio
		النسبة الحرجة (في الإحصاء)
		critical ratio (in Statistics)
		نسبة الرُجحان
		likelihood ratio
		نسبة الشعاع
		ray ratio
		النسبة العكسية
		reciprocal ratio

## مجمع اللغة العربية

left-handed coordinate system	نظام إحداثيات يساري	associated radius of convergence	نصف قطر الدائرة
system, right (left) handed coordinates	نظام إحداثيات يميني (يساري)	circle, radius of a	نصف قطر القصور الذاتي
system, duodecimal number	النظام الاثنا عشري للأعداد	gyration, radius of	نصف قطر الليّ الجيوديسي
ternary number system	نظام الأعداد الثلاثي	radius of geodesic torsion	نصف قطر بؤري
extended real number system	نظام الأعداد الحقيقية الممتد	focal radius	نصف قطر بؤري
decimal number system	نظام الأعداد العشرية	radius, focal	نصف قطر تقارب متسلسلة قوى
complex numbers, system of	نظام الأعداد المركبة	radius of convergence of a power series	نصف قطر دائرة
SI	النظام الدولي للوحدات	radius of a circle	نصف قطر كرة
sexadeaimal number system	النظام الست عشري للأعداد	radius of a sphere	نصف قطر ليّ منحنى فراغي = نصف قطر الانحناء الثاني لمنحنى فراغي
sexagesimal system of numbers	النظام الستيني للأعداد	radius of torsion of a space curve = radius of second curvature of a space curve	نصف قطر كرة
binary number system	نظام العد الثنائي	hemisphere	نصف محور
octonary number system = octal number system	النظام العددي الثماني	semiaxis	نصف مستوى
metric system	النظام المتري للوحدات	half-plane	نصف مستوى
system, metric	النظام المتري للوحدات	plane, half-	نطاق
centesimal system of measuring angles	النظام المئوي لقياس الزوايا	domain	نطاق صحيح (في الجبر)
complete system of functions	نظام تام من الدوال	integral domain (in Algebra)	نطاق صحيح (في الجبر)
number system	نظام عددي	domain, integral	نطاق صحيح مرتّب
system, number	نظام عددي	ordered integral domain	النظام العددي الثماني
system, decimal	نظام عشري	octal number system	نظام (منظومة)
monotonic system of sets	نظام فئات رتيب	system	نظام إبدال = نظام أبلي
system of numbers, dense	نظام كثيف من الأعداد	commutative system = abelian system	نظام إحداثيات
system, logarithmic	نظام لوغاريتمي	coordinate system	نظام إحداثيات
MKS system	نظام م ك ث	system, coordinate	نظام إحداثيات قصورية
consistent system of equations	نظام متآلف من المعادلات	inertial coordinate system	نظام إحداثيات مركز الكتلة
	نظام مسلمات	centre of mass system	

## معجم مصطلحات الرياضيات

ergodic theory	النظرية الإرجودية	axiomatic system	نظام مسلمات تام
ergodic theorem, mean	النظرية الإرجودية المتوسطة	axiomatic system, complete	نظام مسلمات تصنيفي
algebra, fundamental theorem of	النظرية الأساسية في الجبر	axiomatic system, categorical	نظام مسلمات غير تام
fundamental theorem of algebra	النظرية الأساسية في الجبر	axiomatic system, incomplete	نظام مسلمات متآلف
fundamental theorem of arithmetic	النظرية الأساسية في الحساب	axiomatic system, consistent	نظام من المنحنيات البارامترية المتساوية البعد على سطح
fundamental theorem of calculus	النظرية الأساسية في حساب التفاضل والتكامل	equidistant system of parametric curves on a surface	نظام من المنحنيات البارامترية المتساوية البعد على سطح
calculus, the fundamental theorem of	النظرية الأساسية لحساب التفاضل والتكامل	parametric curves on a surface, equidistant	شبكة تشبيشيف من المنحنيات البارامترية على سطح
calculus, the fundamental theorem of the integral	النظرية الأساسية لحساب التفاضل والتكامل	system of = Chebyshev net of parametric curves of a surface	النظريات الأساسية للنهايات
number theory	نظرية الأعداد	limits, fundamental theorems on	النظريات العكسية
theory of numbers = number theory	نظرية الأعداد الأولية	reciprocal theorems	نظريات النقطة الثابتة
prime-number theorem	نظرية الإعداد لفايرشتراس	fixed point theorems	نظريات بيكار
Weierstrass preparation theorem	نظرية الألوان الإثني عشر	Picard's theorems	نظريات تيخونوف
twelve-colour theorem	نظرية الامتداد الأوحد	Tychonoff theorems	نظرية
monodromy theorem	نظرية الباقي	theorem	نظرية
remainder theorem	نظرية الباقي الصينية	theory	نظرية بناخ وشتاينهاوس
remainder theorem, Chinese	نظرية التباعد	Banach-Steinhaus theorem	نظرية بودان
divergence theorem	نظرية التحليل الوحيد إلى عوامل	Budan's theorem	نظرية جالوا
factorization theorem, unique-	نظرية التقابل لبوانكاريه	Galois theory	نظرية جرين
duality theorem, Poincaré	نظرية التقابل لبوانكاريه	Green's theorem	نظرية أبيل لمتسلسلات القوى
Poincaré duality theorem	نظرية التقارب الرتيب	power series, Abel theorem on	نظرية أبيل لمتسلسلات القوى
monotone convergence theorem	نظرية التقارب المحدد	series, Abel's theorem on power	نظرية أبيل لمتسلسلات القوى
bounded convergence theorem	نظرية التكرار لبوانكاريه	Abel's theorem on power series	نظرية أبولونيوس
Poincaré recurrence theorem	نظرية التكرار لبونكاريه	Apollonius' theorem	نظرية اسكولي
recurrence theorem, Poincaré	النظرية الثانية للقيمة المتوسطة	Ascoli's theorem	نظرية أصغر الأعظم (مينيماكس)
		minimax theorem	



## مجمع اللغة العربية

plasticity, theory of	نظرية المباريات	second mean-value theorem	نظرية الجذر النسبي
games, theory of	نظرية المحور الموازي	root theorem, rational-	نظرية الجذر النسبي
parallel-axis theorem	نظرية المد لتيتزا = نظرية المد لتيتزا وأوريزون	rational-root theorem	نظرية الجهد
Tietze extension theorem = Tietze - Urysohn extension theorem	نظرية المربعات الثلاثة	potential theory	النظرية الخطية للمرونة
three-squares theorem	نظرية المرونة	linear theory of elasticity	النظرية الخطية للمرونة
elasticity, theory of	نظرية المعادلات	theory of elasticity, linear	نظرية الدالة الضمنية
equations, theory of	نظرية المعادلات	implicit function theorem	نظرية الدوال
theory of equations	نظرية المعلومات	function theory = functions, theory of	نظرية الدوال
information theory	نظرية المقارنة لشتورم	theory, function	نظرية الدوائر الثلاث
Sturm comparison theorem	نظرية النسق لبناخ	three-circles theorem	نظرية الرسوم (المخططات)
Banach's category theorem	نظرية النسق لبناخ	theory, graph	النظرية الرياضية للنسبية
category theorem, Banach's	نظرية النسق لبير	relativity, mathematical theory of	نظرية الزمر
Baire's category theory	نظرية النسق لبير	theory of groups = group theory	نظرية الشطيرة
category theorem, Baire's	نظرية النقطة الثابتة لبراور	ham sandwich theorem	النظرية الطيفية
Brouwer's fixed point theorem	نظرية النقطة الثابتة لبوانكاريه وبيركوف	spectral theorem	نظرية العدد الخماسي = نظرية العدد الخماسي لأويلر
Poincaré-Birkhoff fixed point theorem	نظرية النقطة الثابتة لبيركوف	pentagonal-number theorem = Euler pentagonal-number theorem	نظرية العوامل
Birkhoff fixed point theorem	نظرية النقطة الثابتة لشاودر	factor theorem	نظرية الفصل لشتورم
Schauder's fixed point theorem	نظرية النهاية المركزية (في الإحصاء)	Sturm separation theorem	نظرية القاعدة الجزئية لألكسندر
central limit theorem (in Statistics)	نظرية النهاية المركزية (في الإحصاء)	Alexander's sub base theorem	نظرية القيمة العظمى
limit theorem, central (in Statistics)	نظرية النوع	maximum-value theorem	نظرية القيمة المتوسطة المعممة
type, problem of	نظرية الوجود	generalized mean-value theorem	نظرية القيمة المتوسطة المعممة = النظرية الثانية للقيمة المتوسطة
existence theorem	نظرية الحدودية	extended mean-value theorem = second mean-value theorem	نظرية القيمة المتوسطة لبونيه
uniqueness theorem	نظرية الحدودية لداربو	Bonnet's mean-value theorem	نظرية القيمة الوسطى
Darboux's monodromy theorem	نظرية أولر للدوال المتجانسة	intermediate value theorem	نظرية اللدونة
Euler's theorem on homogeneous functions	نظرية أولر لمتعددات الأوجه		
Euler theorem for polyhedrons			

## معجم مصطلحات الرياضيات

نظرية جاوس للقيمة المتوسطة لدالة الجهد = نظرية جاوس للقيمة المتوسطة

potential function, Gauss's mean-value theorem for the = Gauss's mean-value theorem

نظرية جلفوند وشنايدر

Gelfond-Schneider theorem

نظرية خينشين

Khinchine theorem

نظرية داربو

Darboux's theorem

نظرية دريشليه

Dirichlet theorem

نظرية دو هاميل

Duhamel's theorem

نظرية دي موافر

De Moivre's theorem

نظرية ديزارج

Desargues theorem

نظرية ذات الحدين

binomial theorem

نظرية رادون

Radon theorem

نظرية رادون ونيكوديم

Radon-Nikodým theorem

نظرية راسم ريمان

Riemann mapping theorem

نظرية رامزي

Ramsey theory

نظرية روشيه

Rouché's theorem

نظرية رول

Rolle's theorem

نظرية ريز وفيشر

Riesz-Fischer theorem

نظرية ستوكس

Stokes theorem

نظرية ستون وفايرشتراس

Stone-Weierstrass theorem

نظرية سوسلين

Souslin's theorem

نظرية سيلو

Sylow's theorem

نظرية شتاينتز

Steinitz theorem

نظرية شتورم

Sturm's theorem

نظرية شتورم للفصل

separation theorem, Sturm

نظرية شرودر وبرنشتاين

Schröder- Bernstein theorem

نظرية بايز (في الاحتمالات)

Bays' theorem (in probability)

نظرية براور للاختزال

Brouwer reduction theorem

نظرية براينكون

Brianchon's theorem

نظرية برنجز هايم للمتسلسلات الثنائية

Pringsheim's theorem on double series

نظرية برنجز هايم للمتسلسلات المزدوجة

series, Pringsheim's theorem on double

نظرية برنولي (في الاحتمالات)

Bernoulli's theorem (in Probability)

نظرية برنولي (في الإحصاء)

Bernoulli's theorem (in Statistics)

نظرية بيسكال

Pascal's theorem

نظرية بطليموس

Ptolemy's theorem

نظرية بلاسشكي

Blaschke theorem

نظرية بلوخ

Bloch theorem

نظرية بولزانو

Bolzano's theorem

نظرية بولزانو وفايرشتراس

Bolzano- Weierstrass theorem

نظرية بيركوف الإرجودية

ergodic theorem of Birkhoff

نظرية ببلي وفينر

Paley-Wiener theorem

نظرية تاوبرية

tauberian theorem

نظرية تشيفا

Cevas theorem

نظرية تيلور

Taylor's theorem

نظرية تيلور لدالة في متغيرين

Taylor's theorem for a function of two

variables

نظرية ثي وسيجل وروث

Thue-Siegel-Roth theorem

نظرية جاكوبي

Jacobi theorem

نظرية جاوس

Gauss' theorem

نظرية جاوس الأساسية في الإلكتروستاتية

electrostatics, Gauss fundamental theorem of

نظرية جاوس الأساسية في الإلكتروستاتية

Gauss' fundamental theorem of electrostatics

نظرية جاوس للقيمة المتوسطة

Gauss' mean-value theorem

## مجمع اللغة العربية

multinomial theorem	نظرية متعددة الحدود	Schur theorem	نظرية شور
Jordan curve theorem	نظرية منحنى جوردان	Vitali covering theorem	نظرية غطاء فيتالي
Morera's theorem	نظرية موريرا	Fatou's theorem (or lemma)	نظرية فاتو
Mittag-Leffler theorem	نظرية ميتاج ولفلر	Van der Waerden theorem	نظرية فان دير فاردين
Menelaus' theorem	نظرية مينيلوس	Weierstrass, theorem of	نظرية فايرشتراس
Hadamard's three circles theorem	نظرية هادامار للدوائر الثلاث	Weierstrass approximation theory	نظرية فايرشتراس للتقريب
Hamilton-Cayley theorem	نظرية هاميلتون وكايلي	Frobenius' theorem	نظرية فروبنوس
Babach theorem, Hahn	نظرية هان وبناخ	Fourier's theorem	نظرية فورييه
Hahn-Banach theorem	نظرية هان وبناخ	Pythagorean theorem	نظرية فيثاغورس
Heine-Borel theorem	نظرية هاين وبوريل	Fermat's theorem	نظرية فيرما
Borel theorem, Heine= Borel covering theorem	نظرية هايني وبوريل = نظرية الغطاء لبوريل	Fermat's last theorem	نظرية فيرما الأخيرة
Hilbert-Schmidt theory of integral equations with symmetric kernels	نظرية هيلبرت وشميدت للمعادلات التكاملية ذات النوى المتماثلة	Cavalieri's theorem	نظرية كافالييري
Wedderburn theorem on finite division rings	نظرية ويدربيرن عن حلقات التقسيم المنتهية	Krein-Milman theorem	نظرية كراين وملمان
Wilson's theorem	نظرية ويلسون	Cochran's theorem	نظرية كوشنر
Jensen's theorem	نظرية ينسن	Cauchy's integral theorem	نظرية كوشي للتكامل
Jung's theorem	نظرية يونج	Cauchy's mean-value theorem = second mean-value theorem = double law of the mean-value = generalized (or extended) mean-value theorem	نظرية كوشي للقيمة المتوسطة = النظرية الثانية للقيمة المتوسطة = القانون المزدوج للقيمة المتوسطة = النظرية المعممة للقيمة المتوسطة
Wedderburn's structure theorems	نظريتا البنية لويدربيرن	Cauchy-Hadamard theorem	نظرية كوشي وهادامار
mean-value theorems for integrals=laws of the mean for integrals	نظريتا القيمة المتوسطة للمشتقات	Lagrange's theorem	نظرية لاجرانج
mean-value theorems for derivatives	نظريتا بآبوس	Luzin's theorem	نظرية لوزين
Pappus, theorems of	نظريتان متبادلتان	L'Huilier theorem	نظرية لوييليه
dual theorems	نظريتان متبادلتان في الهندسة الإسقاطية المستوية	Leibniz theorem	نظرية ليبنيز
dual theorems in plane projective geometry	النظير	Lebesgue convergence theorem = Lebesgue dominated convergence theorem	نظرية ليبيج للتقارب
nadir		Liouville's theorem	نظرية ليوفيل



## معجم مصطلحات الرياضيات

bisecting point of a line segment = mid- point of a line segment	نقطة انحناء	denial = negation	نفي
bend point	نقطة انقلاب	negation of a proposition	نفي تقرير
inflection, point of	نقطة انقلاب	quartile	نقاط الترتيب
point of inflection	نقطة انقلاب وتفرع	decrement	النقص
flecnode	نقطة بارزة على منحنى	decrease, percent	النقص المئوي
salient point on a curve	نقطة بسيطة لمنحنى = نقطة عادية لمنحنى	points, collinear	نقط متسامطة
simple point of a curve = ordinary point of a curve	نقطة بؤرية (في حساب التغيرات)	collinear points	نقط متسامطة = نقط على استقامة واحدة
focal point (in the calculus of variations)	نقطة تراكم	point	نقطة $\alpha$ لدالة تحليلية
cluster point	نقطة تراكم	analytic function, $\alpha$ -point of an	نقطة ابتدائية
point, accumulation	نقطة تراكم لفئة من النقط = نقطة تجمع لفئة من النقط	initial point	نقطة اتران
accumulation point of a set of points = cluster point of a set of points = limit point of a set of points	نقطة نهاية لفئة من النقط	stationary point	نقطة اختراق لخط مستقيم في الفراغ
sequence, cluster point of a = accumulation point of a sequence	نقطة تراكم لمتتابعة = نقطة تلاصق لمتتابعة = نقطة نهاية لمتتابعة	point of a line in space, piercing	نقطة اختراق لخط مستقيم في الفراغ
sequence, accumulation point of a = cluster point of a sequence = limit point of a sequence	نقطة تراكم لمتتابعة = نقطة نهاية لمتتابعة = نقطة تجمع لمتتابعة	piercing point of a line in space	نقطة ارتكاز
accumulation point of a sequence = limit point of a sequence = cluster point of a sequence	نقطة تفرع لسطح ريمان	fulcrum	نقطة الأصل للإحداثيات الديكارتية
branch point of a Riemann surface	نقطة تقسيم	origin of Cartesian coordinates	نقطة التحليلية
point of division	نقطة تكاثف	analyticity, point of	نقطة التقسيم
condensation point	نقطة تكاثف	division, point of	نقطة التماس
point, condensation	نقطة تلاثم	contact, point of	نقطة الذنب (الحضيض) لكوكب سيار
tac- point	نقطة تلامس = نقطة تماس	aphelion	نقطة السرج
point of contact = point of tangency		minimax = saddle point	نقطة اللثام
		osculation, point of	نقطة اللثام
		point of osculation	نقطة اللثام
		tacnode = point of osculation	النقطة المركزية لمسطر على سطح مسطر
		central point of a ruling on a ruled surface	النقطة المنصرفة لقطعة مستقيمة = نقطة منتصف قطعة مستقيمة

## مجمع اللغة العربية

singular point of a surface	نقطة شاذة لسطح	نقطة تماس = نقطة تلامس	point of tangency = point of contact
singular point of a curve	نقطة شاذة لمنحنى	نقطة تماس = نقطة تلامس	tangency, point of = point of contact
analytic function, isolated point of an	نقطة شاذة معزولة لدالة تحليلية	نقطة تنصيف قطعة مستقيمة	line segment, bisection point of a = midpoint of a line segment
singular point, isolated	نقطة شاذة منعزلة أساسية	نقطة ثابتة	fixed point
singular point, essential isolated	نقطة طَرَفِيَّة	نقطة ثنائية	point, double
end point	نقطة عادية لمنحنى	نقطة حدية	boundary point
ordinary point of a curve	نقطة عادية لمنحنى = نقطة بسيطة لمنحنى	نقطة حرجة	critical point
point of a curve, ordinary = point of a curve, simple	نقطة عدم اتصال	نقطة خارجية (نقطة من الخارج)	exterior point
discontinuity, point of	نقطة عدم اتصال	نقطة دائرية لسطح	circular point of a surface
point of discontinuity	نقطة عُقْدِيَّة	نقطة دوران (رجوع) على منحنى	curve, turning point on a
crunode	نقطة عند اللانهاية	نقطة زائدية لسطح	hyperbolic point of a surface
infinity, point at	نقطة عودة	نقطة سَرَجِيَّة لدالة	saddle point of a function
turning point	نقطة لا نهائية = نقطة مثالية	نقطة سَرَجِيَّة لمباراة	saddle point of a game
infinite point = ideal point	نقطة مادية	نقطة سَرَجِيَّة لمباراة	game, saddle point of a
point, material	نقطة مادية = جسيم	نقطة سَرَجِيَّة لمصفوفة	saddle point of a matrix
mass, point = particle	نقطة مادية = جسيم	نقطة سُرِّيَّة على سطح	point on a surface, umbilical
material point = point mass	نقطة متعددة = نقطة متعددة من رتبة $n$	نقطة سُرِّيَّة على سطح	umbilical point on a surface
multiple point = $n$ -tuple point	نقطة متعددة من رتبة $n$	نقطة شاذة (مُنفردة)	point, singular
point, multiple = point, $n$ -tuple	نقطة متفردة معزولة لدالة تحليلية	نقطة شاذة أساسية لدالة تحليلية	analytic function, essential singular point of an
isolated singular point of an analytic function	نقطة مثالية	نقطة شاذة قابلة للإزالة	singular point, removable
ideal point	نقطة مزدوجة	نقطة شاذة قابلة للإزالة لدالة تحليلية	analytic function, removable singular point of an
double point	نقطة مستقرة	نقطة شاذة لدالة تحليلية	analytic function, singular point of an
stable point	نقطة مستوية لسطح	نقطة شاذة لدالة تحليلية	singular point of an analytic function
planar point of a surface	نقطة مكافئة لسطح		
parabolic point of a surface	نقطة منتصف قطعة مستقيمة		
midpoint of a line segment			

## معجم مصطلحات الرياضيات

inferior of a sequence, limit	النهاية الدنيا لمتتابعة	regular point of a surface	نقطة منتظمة لسطح
sequence, limit superior of a = sequence, greatest of the limits of a = sequence, maximum limit of a	النهاية القصوى (العليا) لمتتابعة	regular point of a curve = ordinary point of a curve = simple point on a curve	نقطة منتظمة لمنحنى = نقطة عادية لمنحنى = نقطة بسيطة على منحنى
limit of the ratio of an arc to its chord	نهاية النسبة بين طول القوس وطول وتره	acnode = isolated point	نقطة منعزلة
arc to its chord, limit of the ratio of an	نهاية النسبة بين طول قوس وطول وتره	point, isolated = acnode	نقطة منعزلة
sum, limit of a	نهاية حاصل جمع	percentile	نقطة ناتئة على منحنى
product, limit of a	نهاية حاصل ضرب	point on a curve, salient	نقطة ناقصية على سطح
limit of a function	نهاية دالة	elliptic point (on a surface)	نقطة نهاية لفنة من النقط = نقطة تراكم لفنة من النقط
upper limit	نهاية قصوى (عليا)	limit point of a set of points = accumulation point of a set of points	النقطتان المرافقتان توافقيان لنقطتين = المترافقتان التوافقيتان بالنسبة لنقطتين
superior, limit = upper limit	نهاية متتابعة	harmonic conjugates of two points = harmonic conjugates with respect to two points	نقطتان قطريتان على كرة
limit of a sequence	نهاية متتابعة	points, antipodal	نقطتان مترافقتان بالنسبة لقطع مخروطي
sequence, limit of a	نهاية متتابعة تقاربية من الفئات	conjugate points relative to a conic	نقطتان مترافقتان بالنسبة لقطع مخروطي
sequence of sets, limit of a convergent	النهاية من اليسار (أو من اليمين) لدالة	points relative to a conic, conjugate	نقطتان متماثلتان
limit of a function on the left (or right)	نهايتا القطر	symmetric points	نقل - تبديل
antipodal points	نهايتا فترة فصل (في الإحصاء)	transposition	نقل البيانات
limits of a class interval (in Statistics)	النهايتان العلوية والسفلية	data transfer	نقل محاور
limits, inferior and superior	نواة الحل	translation of axes	النقل والدوران
kernel, resolvent	نواة الحل	translation and rotation	نقلة (في نظرية المباريات)
resolvent kernel	نواة تشاكل	move (in Game theory)	نقلة ذاتية
kernel of a homomorphism	نواة دريشليه	move, personal	نقلة عشوائية
kernel, Dirichlet	نواة فيبير	move, chance	نمط
kernel, Fejér	نواة معادلة تكاملية	mode	نهاية الاحتمال
kernel of an integral equation	نومجرام	probability limit	النهاية الدنيا (السفلي) لمتتابعة
nomogram	النوى المتتابعة	sequence, limit inferior of a = sequence, least of the limits of a = sequence, minimum limit of a	
kernels, iterated	نيوتن		
newton			



## مجمع اللغة العربية

الهندسة التحليلية		- ه -	
geometry, analytic	الهندسة التحليلية الفراغية	Hamiltonian	الهاميلتونى
geometry, solid analytic	الهندسة التحليلية المستوية	pyramid	هرم
geometry, plane analytic	الهندسة التركيبية	truncated pyramid	هرم أبتر
geometry, synthetic	الهندسة الفراغية (الأولية)	pyramid, truncated	هرم أبتر
geometry, solid (elementary)	الهندسة الفراغية = الهندسة فى ثلاثه أبعاد	pentagonal pyramid	هرم خماسي
three-dimensional geometry = solid (elementary) geometry	الهندسة المتألفة	pyramid, spherical	هرم كروي
affine geometry	الهندسة المتألفة	spherical pyramid	هرم كروي
geometry, affine	الهندسة المستوية	triangular pyramid = tetrahedron	هرم مثلثي = رباعي أوجه
plane geometry	الهندسة المستوية	pyramid of a cone, inscribed	هرم محاط بمخروط
two-dimensional geometry	الهندسة المطلقة	circumscribed pyramid of a cone	هرم محيط بمخروط
absolute geometry	هندسة تأليفية = هندسة بحتة	pyramid of a cone, circumscribed	هرم ناقص
synthetic geometry = pure geometry	هندسة تحليلية	pyramid, frustum of a	هرم ناقص
analytic geometry = analytical geometry	هندسة تفاضلية	Hessian of a function	هسياني دالة
differential geometry	هندسة تفاضلية إسقاطية	hectare	هكتار
differential geometry, projective	هندسة تفاضلية مترية	lune	هلال
geometry, metric differential	هندسة تفاضلية مقياسية	geometry, plane (elementary)	الهندسة (الأولية) المستوية
differential geometry, metric	الهودوجراف	coordinate geometry = analytic geometry	هندسة إحداثية = هندسة تحليلية
hodograph	هيبوسيكلويد (دويري تحتي)	geometry, projective	الهندسة الإسقاطية
hypo-cycloid	هيستوجرام	projective geometry	الهندسة الإسقاطية البحتة
histogram	هيكل	pure projective geometry	الهندسة الإقليدية
skeleton		Euclidean geometry	الهندسة الإقليدية
		geometry, Euclidean	الهندسة البحتة
		pure geometry	

# معجم مصطلحات الرياضيات

وحداني (مفرد)	و - و -	واحد
singleton	one	واحد
unit	unity	واحد
electrostatic unit of charge	one to one	واحد لواحد
radian	chord	وتر
force, unit of	hypotenuse	وتر
area, unit of	contact, chord of	وتر التماس
astronomical unit (A.U)	chord of contact of a point outside of a circle	وتر التماس لنقطة خارج دائرة
unit in a domain, groupoid, ring or field	latus rectum	وتر بؤري عمودي
complex unit	ellipse, latus rectum of an	وتر بؤري عمودي للقطع الناقص
unique	chord of a conic, focal	وتر بؤري لقطع مخروطي
monomial	focal chord of a conic	وتر بؤري لقطع مخروطي
rose	chord of a circle	وتر دائرة
probability paper	chord of a sphere	وتر كرة
coordinate paper	sphere, chord of a	وتر كرة ما
ruled paper = cross section paper	supplemental chords of a circle	وتران متكاملان لدائرة
harmonic mean = harmonic average	chords in a circle, supplemental	وتران ملحقان في دائرة
mean, harmonic	face	وجه
median	angle, face of polyhedral	وجه زاوية متعددة الأوجه
arbitrary parameter	angle, face of a dihedral	وجه لزاوية ثنائية الوجه
measurements, median of a group of	sense of an inequality	وجهة المتباينة
join	randomized blocks	وحدات (كتل) عشوائية
join, irreducible	C.G.S. units	وحدات سم جم ث
perspective position	angle, measure units of an	وحدات قياس الزاوية
apparent solar time		

## مجمع اللغة العربية

	يطمر	- ي -	
imbed		yard	ياردة
accelerate, to	يعجل (يسارع)	converge to	يتقارب من أو يؤول إلى
approach a limit	يقترّب من نهاية	vanish , to	يتلاشى
approximate, to	يقرب	add, to	يُجمع
divide	يُقسم	subtend, to	يُخصّر
bisect, to	ينصّف	analyse, to	يُحلّل
bisect an angle, to	ينصّف الزاوية	sinistorsum or sinistrorse = left- handed	يساري
bisect a line segment, to	ينصّف قطعة مستقيمة	absorb	يستوعب (يمتص)

الفهرس العربي  
 English Alphabetical ordering  
 Arabic Index



**Arab Republic of Egypt  
Academy of Arabic Language - Cairo**

**DICTIONARY  
OF  
Mathematics Terms  
[First Edition]**

**Academy of Arabic Language  
15<sup>th</sup> Aziz Abaza St. Zamalek Cairo  
1440 A.H. (2019 A.D.)**







Dictionary  
Of  
**Mathematics Terms**

Academy of Arabic Language

Cairo  
[First Edition]  
1440 A.H. (2019 A.D.)